

870132
6
29

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA DE INGENIERIA AGRICOLA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EVALUACION Y ESPECTRO DE ACCION DEL HERBICIDA
TRIASULFURON PARA EL CONTROL DE MALEZA DE HOJA
ANCHA EN EL CULTIVO DE TRIGO (*TRITICUM AESTIVUM*) EN
ATOTONILQUILLO, JALISCO.

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRICOLA
AREA AGROECOSISTEMAS
P R E S E N T A
MARIO ALEJANDRO HERNANDEZ PESQUERA
GUADALAJARA, JALISCO. 1990



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

1.- INTRODUCCION	1
2.- OBJETIVOS	4
3.- HIPOTESIS	5
4.- REVISION DE LITERATURA	6
4.1. GENERALIDADES DEL CULTIVO DEL TRIGO	6
4.1.1. Clasificación Botánica	6
4.1.2. Variedad	7
4.1.3. Preparación del suelo	7
4.1.4. Fertilización	8
4.1.5. Riego	9
4.1.6. Cosecha	9
4.2. MALAS HIERBAS	10
4.2.1. Monocotiledoneas	10
4.2.2. Dicotiledoneas	11

4.3. CONTROL QUIMICO DE MALEZAS	12
4.3.1. Hormonales	13
4.3.2. Sulfonilureas	19
5.- MATERIALES Y METODOS	23
5.1. MATERIALES	23
5.1.1. Ubicacion del area de experimentacion .	23
5.1.2. Material Genetico	24
5.1.3. Herbicidas	24
5.2. METODOS	25
6.- RESULTADOS Y DISCUSION	29
6.1. EL RIEGO	29
6.2. EL VERDE	31
7.- CONCLUSIONES	34
8.- RECOMENDACIONES	35
9.- RESUMEN	36
10.- BIBLIOGRAFIA	39
APENDICE	1

INDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1. Tratamientos de fertilización adecuados para el cultivo del trigo en el Bajío	8
Cuadro No. 2. Tratamientos usados para la realización de este trabajo en las regiones de "El Riego" y "El Verde", en Atotonilquillo, Jalisco.	14
Cuadro No. 3. Porcentaje de Control de malezas en "El Riego".	30
Cuadro No. 4. Porcentaje de Control de malezas en "El Verde".	31
Cuadro No. 5. Análisis de Varianza de la 1a. evaluación realizada en El Riego a los 9 días después de la aplicación.	I
Cuadro No. 6. Prueba de Duncan de la 1a. evaluación realizada en El Riego a los 9 días después de la aplicación.	I
Cuadro No. 7. Análisis de Varianza de la 2a. evaluación realizada en El Riego a los 19 d.d.a.	II

Cuadro No. 8. Prueba de Duncan de la 2a. evaluación realizada en El Riego a los 19 días después de la aplicación.	..... II
Cuadro No. 9. Análisis de Varianza de la 3a. evaluación realizada en El Riego a los 30 d.d.a.	..... III
Cuadro No. 10. Prueba de Duncan de la 3a. evaluación realizada en El Riego a los 30 días después de la aplicación.	..... III
Cuadro No. 11. Análisis de Varianza de la 1a. evaluación realizada en El Verde a los 9 d.d.a.	..... IV
Cuadro No. 12. Prueba de Duncan de la 1a. evaluación realizada en El Verde a los 9 días después de la aplicación.	..... IV
Cuadro No. 13. Análisis de Varianza de la 2a. evaluación realizada en El Verde a los 20 d.d.a.	..... V
Cuadro No. 14. Prueba de Duncan de la 2a. evaluación realizada en El Verde a los 20 días después de la aplicación.	..... V
Cuadro No. 15. Análisis de Varianza de la 3a. evaluación realizada en El Verde a los 30 d.d.a.	..... VI
Cuadro No. 16. Prueba de Duncan de la 3a. evaluación realizada en El Verde a los 30 días después de la aplicación.	..... VI

Cuadro No. 17. Analisis de Varianza del
rendimiento realizado en El Verde.VII

Cuadro No. 18. Prueba de Duncan del
rendimiento realizado en El Verde.VII

INDICE DE FIGURAS

Figura No. 1. Distribución completamente al azar en la evaluación de "El Riego" de 8 tratamientos con 4 repeticiones. 26

Figura No. 2. Distribución completamente al azar en la evaluación de "El Verde" de 8 tratamientos con 4 repeticiones. 27

INTRODUCCION

El cultivo del trigo (*Triticum aestivum* L.) se extiende por casi todo el mundo debido a que es una especie que tiene un amplio rango de adaptación, así como por su consumo a nivel mundial. Así mismo, es uno de los cultivos de mayor importancia puesto que ocupa el primer lugar entre los cuatro cereales de mayor producción en el mundo, seguido por el arroz, el maíz y la cebada. Es un cultivo propio de las zonas templadas frías, pero en la actualidad se le cultiva en diferentes zonas climáticas gracias a su adaptabilidad. Robles (1983).

El trigo se cultiva en todos los meses del año, ya que las condiciones climatológicas de diferentes regiones permiten el cultivo por la variación de las estaciones que se presentan en las diferentes latitudes. Robles (1983).

El trigo, como otros cereales, es importante en la dieta humana y animal por su alto valor alimenticio. Son ricos en proteínas, minerales y vitaminas. Su importancia estriba en que: Contienen nutrientes en forma concentrada, son fáciles de almacenar y transportar, se conservan por mucho tiempo, se transforman con facilidad en otros alimentos, se les puede utilizar como materia prima o como producto elaborado.

En México, el trigo es un componente esencial de la dieta alimenticia de la población y un producto básico que contribuye en el desarrollo de la economía del país, puesto que se encuentra dentro de los diez cultivos más importantes de ciclo anual, ocupando el cuarto lugar en relación a la superficie cosechada (después del maíz, sorgo y frijol) y el tercer lugar, considerando el volumen de la producción obtenida (después del maíz y sorgo). INEGI (1986).

La superficie sembrada en México (1986) es de 1'234.200 hectáreas y con una producción de 4'836.000 toneladas. El rendimiento unitario como promedio nacional es de 3.9 toneladas por hectárea. INEGI (1986).

Los principales estados productores de trigo en México son: Sonora, Sinaloa, Baja California Norte, Guanajuato, Tamaulipas, Michoacán y Chihuahua. En el estado de Jalisco se siembran 25.655 hectáreas con una producción de 94.382 toneladas, obteniéndose un rendimiento promedio de 3.17 toneladas por hectárea.

El consumo del trigo en sus derivados, principalmente en harina panificable, aumenta año con año por dos razones. Primero por el incremento de la población, y segundo por un mayor consumo de trigo por la misma población. Se estima que en el año 2000 seremos 110 millones de mexicanos que necesitaremos cuando menos 6 millones de toneladas de trigo, el doble de las que hoy se producen. Gonzalez (1987).

Al incrementar el consumo se debe de incrementar también la producción, teniendo que elevar el promedio de rendimiento a 5 toneladas por hectárea en zonas de riego y a 3 en zonas de temporal. Para lograrlo se pensaría en la obtención de variedades con mas altos rendimientos. Pero existe también la posibilidad de aumentar las cosechas mediante el control de los enemigos y competidores naturales del cultivo, como son : plagas, enfermedades y malezas o arvenses.

Uno de los factores de mayor relevancia que frenan la producción del trigo son las malas hierbas que aparecen con frecuencia en este cultivo, las cuales abaten los rendimientos entre 65 y 85 % y el problema se agrava debido a las características de letargo, hábito y velocidad de desarrollo de estas. Gonzalez (1987).

Si no se toman las debidas precauciones en este cultivo, las malezas pueden competir desfavorablemente en espacio, nutrientes, luz y agua, principalmente en la fase inicial, siendo mas critica cuando el trigo se encuentra macollando. Por otro lado, pueden ser hospederas de plagas y enfermedades. Química Hoescht (1986).

El combate de malezas en trigo por parte de los agricultores mexicanos, se ha ido generalizando debido a las altas diferencias en rendimiento que se obtienen al controlar las malezas. Quimice Hoescht (1988).

El control de las malezas se puede realizar por medio de labores culturales o adelantamiento de la fecha de siembra, pero no resultan ser muy eficientes y se requiere de otro tipo de control, por lo tanto es necesario acudir a los productores mediante investigaciones dirigidas al control de las malas hierbas. Esta investigación se basa principalmente en el uso de agroquímicos, como es el Triasulfuron, para ver la efectividad del producto en el control de la maleza y de esta forma aspirar a un incremento en el rendimiento del trigo al eliminar a sus competidores naturales.

II. OBJETIVOS.

En el presente trabajo de investigación se trazaron como importantes los siguientes objetivos:

a) Evaluar el control y espectro de acción de 7 formulaciones de herbicidas para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo de trigo.

b) Evaluar la dosis más adecuada del herbicida Triasulfuron para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo de trigo.

III. HIPOTESIS.

Las hipótesis que se plantearon para el siguiente trabajo de investigación fueron las siguientes:

Ha: Existen diferencias significativas en cuanto al control y espectro de acción de 7 formulaciones de 4 herbicidas para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo del trigo.

Ho: No existen diferencias significativas entre los tratamientos probados para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo de trigo.

Ha: El herbicida Triasulfurón presenta diferencias significativas con distintas dosis para controlar la maleza de hoja ancha en el cultivo de trigo.

Ho: No existen diferencias significativas de las distintas dosis del herbicida Triasulfurón para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo de trigo.

IV. REVISION DE LITERATURA.

4.1. Generalidades del cultivo del trigo.

El trigo se produce en regiones templadas y frias situadas desde unos 15 a 60 grados de latitud norte y de 27 a 40 grados de latitud sur por lo general, aunque gracias a la obtencion de nuevas variedades se pueda sembrar el trigo en otras regiones. Robles (1963).

En Mexico se siembra el trigo en casi todos los estados de la Republica y se adapta a gran cantidad de condiciones, tanto en cuanto al suelo como en climas. Las condiciones de temperatura varian de los 10 a 28 grados centigrados para un buen desarrollo del cultivo. Robles (1963).

4.1.1. Clasificación botánica.-

El trigo (*Triticum aestivum*) se clasifica de la siguiente manera:

SUBDIVISION	.....	Angiospermas
CLASE	.....	Monocotiledoneas
ORDEN	.....	Glumifloras
FAMILIA	.....	Gramineas
SUBFAMILIA	.....	Panicoides
TRIBU	.....	Hordeas (Triticas).
GENERO	.....	<i>Triticum</i>
ESPECIE	.....	<i>aestivum</i>

Sánchez (1980).

4.1.2. Variedad.- La variedad más utilizada en la región es la Salamanca S-75, la cual es una variedad con hábito de crecimiento de primavera, de madurez intermedia a precoz con 83 días a la floración y 128 días a la madurez fisiológica aproximadamente. Esta variedad rar vez alcanza más allá del metro de altura. Tiene de 4 a 5 nudos por tallo, el cual es hueco y color blanco. INIA (1981).

La espiga es de color café a la madurez, de 5 a 12 centímetros de longitud y barbada. El número de espiguillas por espiga oscila entre 20 a 22, con 45 a 50 granos por espiga. Es glabra y de forma un poco ahusada. INIA (1981).

El grano es de color rojo, de textura suave, de forma ovoide y bordes redondeados; la ranura es grande, la brochita chica y el germen intermedio. Es de tamaño grande con un peso entre 45 y 48 gramos por mil granos.

Esta variedad es resistente a la roya del tallo, moderadamente susceptible a la roya de la hoja y moderadamente resistente a la roya lineal amarilla. Es resistente al desgranado, pero susceptible al acame.

Su rendimiento de harina es de bueno a excelente, la cual es de utilidad en la preparación de pan necho a mano o galletería, ya que el gluten es débil. El rendimiento de grano tiene un promedio superior a las 5.5 toneladas por hectárea, llegando a alcanzar cerca de las 9 toneladas por hectárea. Se adapta a fechas de siembra intermedias y tardías. La época de siembra adecuada para esta variedad es del 20 de noviembre al 31 de diciembre. INIA (1981).

4.1.3. Preparación del suelo.- Con el uso continuo de maquinaria o implementos agrícolas la capa abajo del suelo se ha ido compactando al transcurso de los años, dificultando la penetración de las raíces y del agua. Para evitarlo es necesario el uso del arado de subsuelo. Esta labor debe efectuarse cuando menos cada 2 años. INIA (1981).

El barbecho debe de realizarse por lo menos 30 días antes de la siembra a una profundidad de 25 centímetros. Este sirve para romper, voltear y aflojar el suelo de la capa arable; entierra las hierbas y residuos del cultivo anterior facilitando su pudrición. Después del barbecho se hace necesario dar dos o más pasos de rastra para desterronar y mullir suficientemente el suelo. INIA (1981).

El suelo barbechado y rastreado queda disperejo, ondulado o con montículos que dan origen a una mala distribución del agua de riego. Una buena nivelación nos da como ventajas una distribución uniforme del agua, siembra y fertilización a una profundidad adecuada y facilita el trabajo de la trilladora. INIA (1981).

Para efectuar la siembra, se debe de enterrar la semilla a una profundidad que varía entre 3 y 6 cm. dependiendo del tipo de suelo y de la humedad del mismo. La densidad de siembra necesaria para una población uniforme es de 60 a 100 kas. de semilla por hectárea, dependiendo de la variedad utilizada. Cuando los suelos sean muy pesados lo mejor es sembrar en seco y rezar inmediatamente después. Rojas (1983).

4.1.4. Fertilización.- Los tratamientos de fertilización adecuados para el cultivo del trigo en el Bajío, para el ciclo primavera-verano, se pueden apreciar en el cuadro 1.

CUADRO No. 1. Tratamientos de fertilización adecuados para el cultivo de trigo en el Bajío.

Cultivo anterior	FORMULACION					
	En suelos gris oscuro			En suelos café claros o rojos		
	N	P	K	N	P	K
Sorgo	240	40	0	240	60	0
Maíz	120	40	0	120	60	0
Hortalizas	210	40	0	210	60	0
Alfalfa	200	40	0	200	60	0

INIA (1981).

Si se siembra variedades como la Mexicali C-75 o la Salamanca S-75, se deben de aumentar 20 kilos de nitrógeno. INIA (1981).

En suelos pesados se deben de aplicar las tres cuartas partes del nitrógeno y todo el fósforo en la siembra, el resto del nitrógeno se aplica antes del primer riego de auxilio. En suelos ligeros, la mitad del nitrógeno y todo el fósforo en la siembra, la segunda mitad del nitrógeno, también antes del primer riego de auxilio. González (1987).

4.1.3. Riego.- Uno de los principales factores que limitan la producción del trigo es el mal manejo del agua; los riegos deben de ser oportunos y con la cantidad de agua necesaria. Si la variedad es de ciclo intermedio con cierta resistencia al acame y el suelo es pesado, profundo y con buena estructura el calendario de riegos se aplicará con el siguiente intervalo: 0-45-30-25 días entre riegos, o 0-45-75-100 días después de la siembra. González (1987).

En suelos semejantes a los anteriores, pero de color negro con estructura granular, el calendario de riegos por aplicar se hará con el siguiente intervalo: 0-45-25-20 días entre riegos, o 0-45-70-90 días después de la siembra. En suelos ligeros y poco profundos se requieren de 5 riegos (4 auxiliares). González (1987).

4.1.4. Cosecha.- Se debe de cosechar el trigo cuando el grano contenga de 12 a 13 % de humedad, va que cuando se pasa de este porcentaje se le castiga el precio; además cuando se cosecha con exceso de humedad, hay pérdidas de grano que se tiran por el sacapaja, va que no alcanza a trillar totalmente la espiga. Cuando se cosecha con un porcentaje de humedad muy bajo, pueden ocasionarse pérdidas por desgrana y aumentar el porcentaje de grano quebrado. INIA (1981).

4.2. Malas Hierbas.

Las plantas nocivas o malas hierbas son indeseables en cualquier cultivo. Una planta determinada es nociva solo si el hombre así lo determina. Se considera que las plantas son arvenses o malas hierbas cuando obstaculizan la utilización de la tierra y los recursos hidráulicos o, también, si se interponen en forma adversa al bienestar humano. En general, esto significa que hay plantas nocivas que crecen en los lugares en que se desea que crezcan otras plantas, o en los que no desea que haya planta alguna. En tierras de cultivo, acostaderos, pastizales y bosques, las plantas nocivas combaten con vegetación más beneficiosa, disminuyendo el rendimiento y la calidad de los productos del campo. N.A.S. (1986).

El combate de las malezas en el cultivo del trigo es uno de los aspectos más importantes, debido a que pueden tenerse grandes pérdidas en el rendimiento cuando estas no son controladas oportunamente.

Las malezas pueden presentarse asociadas, es decir, malezas de hoja ancha con malezas de hoja angosta, o bien que se presente un dominio de cualquiera de los dos tipos de hoja; por lo anterior, es muy conveniente conocer esta situación con el fin de lograr un buen combate de ellas. INIA (1981).

4.2.1. Monocotiledoneas.- La avena silvestre es potencialmente la más seria de las malezas del trigo en todas las zonas trigueras del país, y además es muy difícil su erradicación una vez que esta bien establecida, puesto que la semilla permanece viable en el suelo por varios años. Cada año el problema se agudiza por que se extiende a áreas nuevas por la semilla de trigo mezclada con avena silvestre, va sea por el agua de riego, o terrenos baldíos que se encuentren infestados por esta planta y que sirven como un foco de infestación. Robles (1983).

Sin embargo, otra especie está cobrando gran importancia como maleza danina para el trigo, siendo el albieste silvestre. Esta especie se presenta con poblaciones bastantes altas: la presencia de esta hierba reduce los rendimientos hasta en un 40 %. INIA (1981).

Otros zacates, aunque de menor importancia, que pueden aparecer en el cultivo del trigo son:

Zacate Johnson	<i>Sorghum halapense</i>
Avenilla	<i>Eragrostis mexicana</i>
Cola deorra	<i>Andropogon</i> spp.
Cocuillos	Cyperaceas.

4.2.3. Dicotiledoneas.- Las malezas de hoja angosta se encuentran ampliamente diseminadas por el area triguera, debido a que han encontrado un medio ambiente favorable para su desarrollo. La dispersión de estas se debe al uso de semilla de trigo contaminada. La mecanización del cultivo (trilladoras principalmente), el arrastre de semillas por canales de riego, el viento, y el sistema de rotación sorgo-trigo que se lleva a cabo en la zona. INIA (1981).

Las malezas de hoja ancha que se encuentran con mas frecuencia en el cultivo de trigo, en el estado de Jalisco, son:

Mostaza	<i>Brassica</i> spp. L.
Rabano	<i>Raphanus raphanistrum</i> .
Trebol	<i>Medicago hispida</i> .
Malva morada	<i>Malva silvestris</i> L.
Lengua de vaca	<i>Rumex crispus</i> L.
Chicahote	<i>Asteraceae mexicana</i> L.
Bledo o Quelite	<i>Amaranthus hybridus</i> L.
Cenizo	<i>Chenopodium paniculatum</i> .
Correnuela	<i>Convolvulus arvensis</i> .
Capitanaja	<i>Senecio</i> spp.

4.3. Control Químico de Malezas.

Los años de la década de los 50 marcan el inicio comercial en gran escala de los herbicidas químicos, que de por sí constituyó una revolución en el agro de muchos países del mundo, sobre todo en aquellos desarrollados. Dicho avance puede decirse que continúa. Múltiples firmas comerciales emprendieron investigaciones en la búsqueda de novedosas moléculas que pudieran resultar efectivas contra las malezas y selectivas en diferentes siembras o plantaciones. El contagio de utilización de herbicidas también pasó con determinada fuerza a otros países subdesarrollados y las economías de estos comenzaron a demandar volúmenes diversos de diferentes herbicidas. Labradá (1967).

Cuando el trigo se siembra a fines de diciembre, generalmente se presenta una infestación más o menos fuerte de malezas como la mostaza (*Brassica* spp.), macolillo y otras, y en algunas regiones correusala. Para controlar lo más común es aplicar 2,4-D amina al final del macolillo o principios del encame. Rojas (1966).

Con la introducción del herbicida 2,4-D, rociado sobre una base anual, casi ha eliminado como plagas graves a *Brassica kaber* y *Amaranthus* spp. dejando como infestaciones crecientes *Polygonum convolvulus* y *Polygonum spatum*. En condiciones de crecimiento rápido, las plántulas de hierbas nocivas son más susceptibles a los herbicidas. N.A.S. (1966).

Pero los daños que el acido 2,4-D y sus derivados pueden ocasionar en los cultivos de trigo son muy numerosos y entre ellos se pueden mencionar: mas reducción en la población, formación de espigas dobles, malformación de las hojas, achaparramiento, etcétera. Estos daños son observados frecuentemente mediante las aplicaciones de estos productos hechas antes del amacollo del trigo y el período que comprende el principio de formación de espiga hasta el estigamiento completo. Derscheid (1951).

En aplicaciones de 2,4-D en dosis de 1 l/ha a los 10 días de emergencia del trigo y cebada tienden a bajar los rendimientos, y en aplicaciones de 3 l/ha en la misma fecha ocasiona alargamiento anormal de hojas, acortamiento de los entrenudos, tallos más delgados, escasa presencia de hijuelos y poco desarrollados, deformación de las espiguillas, ligeros achaparramientos, y hojas enrolladas que impiden la emergencia de la espiga. Esta misma dosis de 3 l/ha a los 40 días de nacido el cultivo presentó problemas de acame. CIANO (1989).

En un estudio hecho para evaluar el herbicida CGA-131036 (Triasulfuron) para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo de trigo y cebada se comparó con 2,4-D amina y Bromoxinil, y con un testigo sin aplicación, donde no se encontraron diferencias significativas en cuanto al porcentaje de control entre tratamientos con diazoticias, pero sí con respecto al testigo. Peña (1987).

4.3.1. Hormonales.-

Los herbicidas hormonales son aquellos herbicidas utilizados como equivalentes fisiológicos de las auxinas, como son el 2,4-D, 2,4,5-T, Dicamba y Picloram.

Las auxinas son hormonas cuya acción fisiológica básica es sobre el mensaje genético contenido en el DNA, determinando que la planta sintetice proteínas y enzimas nuevas cambiando su química y fisiología. Los síntomas típicos son: a) Promover el alargamiento de las células a bajas dosis; en cambio inhibe el crecimiento a dosis altas. b) Incrementa la respiración a bajas dosis y en general la actividad fisiológica e inhibiría a altas dosis. Los efectos secundarios que produce la auxina son muchos y se han aprovechado tanto como herbicidas como en otros aspectos de la técnica agrícola. Existen varias auxinas naturales, siendo la principal el Ácido Indolacético (IAA), y muchas más sintéticas incluyendo las de acción herbicida. Rojas (1986).

Los herbicidas auxínicos llevan típicamente: a) Un anillo (benceno, naftaleno, etcétera); b) Un grupo ácido (COOH) o fácilmente convertible a él; c) Al menos un carbono entre ambos

grupos. Estos se absorben por la raíz y hoja, transportándose por el xilema o floema respectivamente. Se acumulan en las regiones de crecimiento induciendo malformaciones típicas, como alargamiento y retorcimiento de tallos y peciolos, malformaciones en hojas, etcétera.

En general mata a las especies de hoja ancha sin dañar a las de hoja angosta (gramíneas, cyperáceas, etc.). La selectividad es fundamentalmente de tipo bioquímico y depende además del estado de desarrollo de la planta y de concentraciones o dosis. Las formas ester son en general más tóxicas y más volátiles que las formas amina. Las altas temperaturas aumentan el daño. Rojas (1966).

HIERBAMINA:

Ingrediente Activo.- L.4-D: Sal de dimetil amina del ácido 2,4-Diclorofenoxiacético, equivalente a 479 gramos de ingrediente activo por litro.

Características: Hierbamina es un herbicida selectivo que se emplea para el control de la mayoría de las malezas de hoja ancha en cultivos de gramíneas y pastizales. Hierbamina es completamente soluble en agua y de fácil aplicación.

La cantidad de agua a utilizar varía de acuerdo con el equipo: para obtener mejores resultados, usese la cantidad de agua suficiente para lograr un buen cubrimiento de las malezas existentes, preferentemente cuando estas están en crecimiento activo, o sea, en post-emergencia temprana.

Usos (Cultivos v dosis):

Cultivo	Cantidad de Hierbamina/ha	Observaciones
Maiz	1-2 l	Apliquese en post-emergencia dirigida cuando el maiz tenga mas de 20 cm. de altura.
Arroz	1-2 l	Aplicar cuando el arroz haya amacollado, pero antes del encane.
Cana de azucar	2-3 l	Aplicar sobre la maleza en su estado inicial (menos de 5 cm. de altura).
Sorgo	1-1.5 l	Aplicar cuando el sorgo tenga una altura entre 15-25 cm v la maleza menos de 5 cm. de altura.
Trigo v Cebada	1-1.5 l	Aplicar cuando el cultivo haya amacollado, pero antes del encane.

Es casi imposible quitar los residuos de Hierbamina en recipientes de madera. Evite que el viento lleve la aspersión a plantas susceptibles como son: Algodonero, frijol, soya, chicharo, tomate, hortalizas, plantas ornamentales, y en general cualquier cultivo de hoja ancha.

Rosenstein (1967).

STARANE:

Nombre común: Fluoroxvir.

Nombre químico: 4-amino-3,5-dicloro-6-fluoro-2-iridivloxyacetic acid.

Modo de acción: Herbicida sistémico selectivo. Absorbido principalmente por foliaje, pero puede serlo también por la raíz, con rápida translocación a las otras partes de la planta.

Usos: Control post-emergente de gran cantidad de maleza de hoja perenne como correhuela y lanusa de vace en vinados, pastos y cultivos de grano.

Fitotoxicidad: No existe fitotoxicidad en los cultivos recomendados.

Fórmula: Concentrado emulsionable.

Toxicidad a mamíferos: Ligeramente tóxico, categoría 3.

Toxicidad a pájaros: Ligeramente tóxico, categoría 3.

No es tóxico a las abejas.

Degradación y metabolismo: Starane es rápidamente degradado por los microorganismos en condiciones aeróbicas. en el suelo tiene una vida relativamente corta. En plantas no es metabolizado, pero es biotransformado. En animales, en ratas, siguiendo una administración oral, starane no es metabolizado, pero es rápidamente excretado sin cambio, principalmente por la orina.

Tratamiento médico: Antídoto específico no conocido. aplicar tratamiento sintomático.

(Dow Química)

BROMINAL 240:

Ingrediente Activo: Bromoxinil: Ester octanoico del bromoxinil (2,5-cromo 4-hidroxibenzonitrilo), equivalente a 240 gramos de I.A./ha.

Generalidades: Brominal es un herbicida post-emergente no volátil, selectivo para cultivos de gramíneas y controla malezas de hoja ancha incluyendo las que son resistentes a los herbicidas hormonales como el 2,4-D.

Usos: Brominal es un herbicida post-emergente selectivo para el control de malezas de hoja ancha en trigo, cebada, avena y maíz. También puede ser usado para el control de malezas industriales.

Recomendaciones de uso:

Cultivo	Dosis	Epoca de aplicación
Trigo, Cebada, avena.	1-1.5 l/ha	Quando el cultivo ha desarrollado de 2 a 3 hojas y las malezas de hoja ancha tengan de 2 a 4 cm. de altura. Si las malezas han desarrollado de 3 a 4 hojas y tienen de 6 a 8 cm. de altura.
Maíz	2.0 l/ha	Desde que el cultivo tenga de 2 a 3 hojas hasta que alcance 50 cm. de altura y las malezas de hoja ancha tengan un diámetro menor de 3.5 cm.
Uso industrial	5.0 l/ha	Mezcla 5 l de Ercinial con 0.5 l de surfactante o con 20 l de petróleo o diesel en 1500 l de agua por ha. Aplique cuando las malezas están pequeñas y creciendo vigorosamente.

MALEZAS QUE CONTROLA

Hoja ancha verano

Chavotillo	<u>Sicvos spp.</u>
Trompetilla	<u>Melipodium spp.</u>
Quelite blanco	<u>Amaranthus hybridus</u>

Hoja ancha invierno

Cardo ruso	Salsola Kali
Chamico púrpura	Bassia hyssopifolia
Trébol	Melilotus indicum
Malva	Malva spp.
Morraja o lechuguilla	Sonchus spp.
Girasol	Helianthus annuus
Lengua de vaca	Rumex crispus
Mostacilla	Sisymbrium irio
Chual	Chenopodium album
Correhuela	Convolvulus arvensis
Bledo	Amaranthus spp.
Verdolaza	Portulaca oleracea
Mostaza	Brassica campestris
Gloria de la mañana	Ipomea purpurea

4.3.2. Sulfonilureas.-

LOGRAN 75 WP:

Nombre Común: Triasulfurón.

Contenido de Ingrediente Activo: 75 % Triasulfurón. 3-(6-Methoxy-4-Methyl-1,3,5-Triazin-2-yl)-1-(2-Chloroethoxy)-Phenylsulfonv-Urea.

Tipo de producto: Herbicida post-emergente selectivo para el control de maleza de hoja ancha en los cultivos de trigo y cebada. Presentación en granulado dispersable en agua.

Antídoto: No conocido antídoto específico. aplicar tratamiento sistémico. Clasificación prácticamente no tóxico.

Modo de acción: Logran 75 WP es un herbicida selectivo, el cual es absorbido por la maleza a través del follaje y las raíces, inhibiendo el futuro desarrollo de las células meristemáticas de la maleza susceptible.

Espectro de actividad: Logran 75 WP es activo sobre una amplia variedad de maleza de hoja ancha cuando es aplicado en post-emergencia a una dosis de 5 a 15 gramos de i. activo por hectárea.

Limitaciones: No usar Logran 75 WP en suelos donde el pH sea mayor a 7.5 o en suelos de alto contenido de limo, por que la actividad residual de Logran 75 WP puede ampliarse, limitando la rotacion de cultivos hortícolas.

Compatibilidad: Hasta el momento no se ha manifestado ninguna incompatibilidad con Bromoxinil, Paraquat, Fenoxis y Faena.

MALEZA MODERADAMENTE SUSCEPTIBLE

(75 - 90 % control)

Allium spp.
Amaranthus blitoides
Anagallis arvensis
Arenaria serpyllifolia
Barbarea vulgaris
Euphorbia helioscopia
Fumaria officinalis
Gallium aparine
Lamium amplexicaule
Lamium purpureum
Lactuca communis
Malva rotundifolia
Veronica hederifolia

MALEZA SUSCEPTIBLE

(Mayor del 90 % de control)

<u>Alchemilla arvensis</u>	<u>Aethusa cynapium</u>
<u>Amaranthus hybridus</u>	<u>Ageratum convcooides</u>
<u>Amaranthus retroflexus</u>	<u>Ambrosia artemisiifolia</u>
<u>Amsinckia spp.</u>	<u>Anthemis spp.</u>
<u>Arabidopsis thalia</u>	<u>Atriplex patula</u>
<u>Bifira radians</u>	<u>Calandrinia ciliata</u>
<u>Brassica campestris</u>	<u>Centaurea cyanus</u>
<u>Brassica napus</u>	<u>Cerastium arvense</u>
<u>Brassica juncea</u>	<u>Chrysanthemum spp.</u>
<u>Capsella bursa-pastoris</u>	<u>Delphinium consolida</u>
<u>Cardamine hirsuta</u>	<u>Descurainia sophia</u>
<u>Chorispora tenella</u>	<u>Kpchia scoparia</u>
<u>Descurainia pinnata</u>	<u>Legusia spp.</u>
<u>Draba verna</u>	<u>Lepidium spp.</u>
<u>Fagopyrum esculentum</u>	<u>Lithospermum arvense</u>
<u>Galeopsis tetrahit</u>	<u>Malva parviflora</u>
<u>Helianthus annus</u>	<u>Melilotus indica</u>
<u>Iva xanthifolia</u>	<u>Neslia paniculata</u>
<u>Lactuca serriola</u>	<u>Papaver rhoceas</u>
<u>Lens esculenta</u>	<u>Papaver dubium</u>
<u>Matricaria spp.</u>	<u>Polygonum convolvulus</u>
<u>Melandrium noctiflorum</u>	<u>Polygonum persicaria</u>
<u>Myosotis arvensis</u>	<u>Rapistrum rugosum</u>
<u>Pentzia spp.</u>	<u>cleranthus annus</u>
<u>Raphanus raphanistrum</u>	<u>Senecio vulgaris</u>
<u>Saponaria vaccaria</u>	<u>Silene spp.</u>
<u>Sinapsis arvensis</u>	<u>Spergula arvensis</u>
<u>Sisymbrium sophia</u>	<u>Trifolium arvensis</u>
<u>Stellaria media</u>	<u>Thlaspi arvense</u>
<u>Valerianella locusta</u>	<u>Viola tricolor</u>

(CIBA-GEIGY).

TOPIK:

Nombre Químico: Triasulfuron + Bromoxinil.

Presentación: Granulos dispersables en agua al 64 %
(Triasulfurón 100 g. + Bromoxinil 540 g. de ingrediente activo
por kilogramo de producto).

Nota: Este producto por ser una mezcla formulada de dos
diferentes productos que se mencionaron anteriormente y debido a
la escasa información que existe en la actualidad de productos a
base de sulfonilureas y su reacción en mezcla con ingredientes de
otros herbicidas, el conocimiento de Topik es limitado.

(CIBA-GEIGY)

V. MATERIALES Y METODOS.

5.1. Materiales.

5.1.1. Ubicación del area de experimentación.- El presente trabajo de investigación se llevó a cabo bajo condiciones de campo en el municipio de Atotonilquillo, Jalisco, el cual se encuentra ubicado a 20 17.3' de latitud norte, y 103 11.3' de latitud oeste.

Este lugar tiene una altitud sobre el nivel del mar de 1530 metros con un rango de temperaturas de 1.5 C a 35.6 C, y con una media de 19.9 C. La precipitación pluvial media es de 810.9 milímetros. El clima es semicálido, con vientos dominantes del este.

En esta región se tienen 4 días al año como máximo con presencia de granizo y 15 días con heladas, apareciendo la primera helada en noviembre y la última helada en marzo.

El tipo de suelo que predomina en la región es el arcilloso de textura fina en los 30 cm. de profundidad del suelo, siendo los suelos dominantes el Vertisol pelico y el Regosol eutrico, y como asociados se encuentra el Cambisol ferrico. INEGI (1976).

El tipo de suelo del sitio experimental es el arcilloso de estructura fina. Como cultivo anterior se cosecho sorgo. Este terreno tiene una pendiente de aproximadamente el 0.2%.

5.1.2. Material Genético.- El material genético utilizado fue de trigo (*Triticum aestivum*) de la variedad Salamanca S-75, la cual fue sembrada al voleo, en melgas con un ancho de 1.5 m.

5.1.3. Herbicidas.- Para una recopilación de resultados más completa se establecieron dos ensayos, uno en "El Riego", y el otro, en "El Verde", municipio de Atotonilquillo, Jalisco.

En ambos ensayos, El Riego y El Verde, se evaluaron cuatro herbicidas para el control de malezas de hoja ancha, efectuándose una sola aplicación. Los tratamientos se muestran en el Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2.- Tratamientos usados para la realización de este trabajo en las regiones de El Riego y El Verde, en Atotonilquillo, Jal.

Tratamiento	g./I.A./ha.
1.- Testigo	Sin producto
2.- Triasulfurón	7 g.
3.- Triasulfurón	15 g.
4.- Triasulfurón	30 g.
5.- 2,4-D amina	720 g.
6.- Fluoroxypir	100 g.
7.- Triasulfurón + Bromoxinil	250 g. P.C.
8.- Triasulfurón + Bromoxinil	500 g. P.C.

(P.C. Producto Comercial).

5.2. Métodos.

Dicha investigación se inició después de que el productor ya había establecido el cultivo del trigo, el cual se hizo cargo de las diversas labores culturales necesarias para el buen desarrollo del cultivo.

En ensayo de la región de El Riego se sembró el día 15 de enero de 1988, y el ensayo de El Verde, el 4 de febrero de 1988, los cuales fueron contados a partir de la fecha en la que se les dió el riego de nacencia.

En cada ensayo se utilizó un diseño de bloques completamente al azar, utilizándose 4 repeticiones por tratamiento, obteniéndose un total de 32 unidades experimentales en ambos ensayos (ver figuras 1 y 2), y con un tamaño por parcela de 49 metros cuadrados.

Se utilizaron los herbicidas Triasulfurón y Triasulfurón + Bromoxinil debido a que ambos productos están en proceso de prueba en México, y cuyo espectro de acción esta confinado a malezas de hoja ancha. Así mismo, la selección de los otros herbicidas evaluados, como son, 2,4-D amina y Fluoroxypir, se basó en que ambos presentan control sobre las malezas de hoja ancha en el cultivo de trigo, por otro lado, se encuentran disponibles en el mercado nacional y cuentan con autorización de la S.A.R.H. (Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos).

Los parámetros a evaluar fueron los siguientes: Porcentaje de control de malezas de los diferentes tratamientos evaluados, dosis por hectárea y espectro de acción del herbicida Triasulfurón, y rendimiento del grano de trigo a un 13 % de humedad, todos en base a un testigo.

B L O Q U E S

	I	II	III	IV	
	1	16	17	32	--- No. Parcela.
	2	5	5	1	--- Tratamiento.
	2	15	18	31	
	3	6	2	8	
	3	14	19	30	
	4	7	3	7	
	4	13	20	29	
	5	8	4	6	
	5	12	21	28	
	6	1	1	5	
	6	11	22	27	
	7	2	8	4	
	7	10	23	26	
	8	3	7	3	
7 m	8	9	24	25	
	1	4	6	2	

7 m

Fig. 1. Distribución completamente al azar de la evaluación de "El Riego" de 8 tratamientos con 4 repeticiones.

B L O Q U E S

I	II	III	IV	
1	16	17	32	--- No. Parcela
6	7	1	3	--- Tratamiento
2	15	18	31	
8	4	2	5	
3	14	19	30	
5	1	3	6	
4	13	20	29	
1	6	4	2	
5	12	21	28	
3	2	5	7	
6	11	22	27	
7	8	6	4	
7	10	23	26	
2	5	7	8	
8	9	24	25	
4	3	8	1	

7 m

7 m

Fig. 2. Distribución completamente al azar de la evaluación de "El Verde" de 8 tratamientos con 4 repeticiones.

Las dosis evaluadas se eligieron tomando como referencia un ensayo realizado por Peña (1987) con Triasulfurón en la región del Bajío.

La aplicación se hizo por la mañana con aspersora de mochila, con boquilla de abanico Tee-Jeet 8002, la cual fue calibrada para dar un gasto de 200 litros de agua por hectárea, realizándose de igual forma en ambos ensayos, la aplicación se efectuó en El Riego a los 40 días de la siembra, y en El Verde a los 28 días de la siembra.

El análisis de rendimiento solo se pudo realizar en el ensayo de El Verde, ya que el agricultor de El Riego cosechó antes de la fecha programada. En El Verde se cosechó al azar, lo de 25 metros cuadrados por parcela.

Para obtener una distribución normal de los datos obtenidos en las evaluaciones, se transformaron en valores de $x + 1/2$, y el ANAVA o análisis de varianza, con la Prueba de Duncan, se usó para el análisis de las diferencias entre medias.

VI. RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados que se obtuvieron en la evaluación de ocho tratamientos de los 4 herbicidas, de los dos ensayos fueron los siguientes, los cuales para una mejor comprensión serán separados por región o ensayo.

6.1. El Riego.

De acuerdo a lo evaluado en dicha investigación se pudo observar que los cuatro herbicidas, en general, tienen la acción de controlar efectivamente las malezas, ya que aunque no se tuvieron diferencias significativas entre los distintos tratamientos, si las hubo respecto al testigo (ver cuadro 3). Las malezas que más predominaron en este ensayo fueron mostacilla o nabo (Brassica rapa L.) y Lengua de vaca (Rumex crispus L.).

En la primera evaluación de este ensayo, realizada a los 9 días después de la aplicación, se obtuvo un control bajo de todos los herbicidas, sin embargo, los herbicidas hormonales, 2,4-D amina y Fluoroxypir, tuvieron un mayor control inicial al inhibir más pronto el crecimiento.

En la segunda evaluación, realizada a los 19 días después de la aplicación, se pudo observar que los herbicidas seguían controlando adecuadamente las malezas, sin haber diferencias significativas entre los tratamientos, pero si con respecto al testigo.

Ya cuando se realizó la tercera evaluación, a los 30 días después de la aplicación, se pudo encontrar como resultado definitivo que todos los tratamientos ejercen un control eficaz sobre las malas hierbas, sin embargo, los herbicidas Triasulfurón, en dosis de 30 gramos de ingrediente activo por hectárea, y el Triasulfuron + Bromoxinil, en dosis de 500 gramos de producto comercial por hectárea, obtuvieron diferencias significativas respecto a los demás tratamientos con un mayor control.

Por otro lado, se encontró que el tratamiento con el herbicida 2,4-D amina obtuvo el control más bajo, puesto que se pudo apreciar que la maleza se recuperó, ya que solo tiene un poder residual de 4 a 5 semanas.

CUADRO No. 3. Porcentaje de control de malezas por hectárea en el ensayo de El Riego.

Eval. d.d.a.	Tratamientos								Sig.
	1	2	3	4	5	6	7	8	
9	0.0	22.5	26.3	26.3	36.3	46.3	30.0	30.0	**
19	0.0	93.7	91.2	97.5	86.2	81.2	81.2	96.2	**
30	0.0	90.0	96.3	97.5	71.3	86.3	86.3	97.5	**

d.d.a. : días después de la aplicación.

sig. : Significancia.

6.2. El Verde.

En este ensayo se tuvieron resultados muy similares a los obtenidos en el ensayo de El Riego, puesto que todos los herbicidas controlaron la maleza, aunque entre tratamientos no hubo diferencias significativas, como se puede apreciar en el Cuadro No. 4. Las malezas que más predominaron en dicho ensayo fue la mostacilla o nabo (Brassica rapa L.).

CUADRO No. 4. Porcentaje de control de malezas por hectárea en el ensayo de El Verde.

Eval. d.d.a.	Tratamiento							Sig.
	1	2	3	4	5	6	7		8
9	0.0	75.0	63.8	75.0	35.0	35.0	80.0	85.0 **
20	0.0	97.5	99.0	98.3	93.8	58.8	98.8	97.5 **
30	0.0	98.8	100	99.5	99.5	92.0	100	100 **

d.d.a. : días después de la aplicación.

sig. : Significancia.

En la primera evaluación, realizada a los 9 días después de la aplicación se obtuvo un control alto de la maleza, teniéndose un mayor control con el Triasulfurón + Bromoxinil en ambas dosis, y un control más bajo con el Fluoroxypir y el 2,4-D amina.

Al realizar la segunda evaluación, 20 días después de la aplicación, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos, aunque los herbicidas Triasulfurón, dosis de 15 g. de I.A./ha. y Triasulfurón + Bromoxinil, dosis de 250 g. de producto comercial por hectárea mostraron una mayor eficiencia en el control de malezas. Sin embargo, el herbicida Fluoroxypir obtuvo diferencias significativas respecto a los demás tratamientos obteniéndose un control mucho más bajo con éste.

Ya con la tercera evaluación, a los 30 días después de la aplicación, se obtuvo como resultado final que los herbicidas con un mayor control fueron el Triasulfurón, 15 g. de I.A./ha, y el Triasulfurón + Bromoxinil, 250 g. y 500 g. de producto comercial por hectárea, debido a que presentaron diferencias significativas respecto a los demás tratamientos. Aún así, se pudo comprobar que todos los tratamientos tuvieron diferencias significativas en el control de malezas respecto al testigo.

En cuanto al análisis de rendimiento se obtuvo como resultado la importancia del uso de herbicidas para el control de malezas, puesto que todos los tratamientos mostraron diferencias significativas respecto al testigo. Por otro lado, los herbicidas Triasulfurón + Bromoxinil, en ambas dosis, fueron los que obtuvieron más altos rendimientos, así como con los Tratamientos con Triasulfurón, dosis de 30 g. de I.A./ha. y con el Fluoroxypir.

Por lo tanto se puede concluir que los 4 herbicidas evaluados tienen control sobre las malezas de hoja ancha al mostrar diferencias significativas respecto al testigo.

Se pudieron observar algunas diferencias entre ambos ensayos, las cuales se pueden atribuir a la época de aplicación, pues entre los dos ensayos hubo una diferencia de 12 días en la aplicación. La diferencia se puede observar en el caso del herbicida 2,4-D amina que controló la maleza en forma aceptable cuando se encontraba menos desarrollada, una vez que se reactiva el crecimiento de la maleza a estados más maduros, el 2,4-D amina disminuye su control, presentándose esto en el ensayo de "El Riego".

En tanto que en el ensayo de "El Verde", se obtuvieron mejores resultados con el herbicida 2,4-D amina al actuar este cuando la planta se encontraba a un estado de crecimiento menos avanzado, pues aunque controló menos al comienzo, al realizar la última evaluación se encontró un control más aceptable sobre las malezas.

Cabe destacar que en ambos ensayos, los tratamientos con mejores resultados en cuanto al control de malezas fueron los herbicidas Triasulfurón, dosis de 15 g. de I.A./ha. y el Triasulfurón + Bromoxinil, en ambas dosis. Sin embargo, en el análisis de rendimiento, el herbicida Triasulfurón, dosis de 30 g. de I.A./ha., obtuvo mayor rendimiento respecto a las otras dosis, sin ser muy marcadas las diferencias.

En cuanto a la dosis más adecuada del Triasulfurón, los resultados demostraron que con las tres dosis se obtiene un buen control de malezas y altos rendimientos. Aún así, sería más recomendable utilizar la dosis intermedia, 15 g. de I.A./ha. pues aunque en el análisis de rendimiento la mejor dosis fue la de 30 g. de I.A./ha., las diferencias son mínimas, y tomando en cuenta el factor económico, resulta más conveniente utilizarlo en esta dosis, pues es la mitad de la más alta.

Respecto al espectro de acción del herbicida Triasulfurón, no se pudo evaluar debido a que en ambos ensayos solo se presentaron dos malezas dominantes, como fueron el nabo (*Brassica Rapa L.*) y Lengua de vaca (*Rumex spp.*). Sin embargo, dicho herbicida controló eficientemente a ambas especies.

Los análisis de varianza y Pruebas de Duncan de las evaluaciones de ambos ensayos y análisis de rendimiento de "El Verde" se pueden observar en el Apéndice.

VIII. CONCLUSIONES.

En el presente trabajo de investigación se obtuvieron como conclusiones las siguientes:

Los 4 herbicidas evaluados tienen control sobre las malezas de hoja ancha. Por lo tanto se rechaza el que existan diferencias significativas entre los herbicidas, es decir, la hipótesis alterna.

El Triasulfurón, en la dosis intermedia, 15 gramos de ingrediente activo por hectárea es el más recomendable. Por lo tanto se acepta la hipótesis alterna.

IX. RECOMENDACIONES.

Se sugiere que continúen las investigaciones sobre los herbicidas Triasulfurón y Triasulfurón + Bromoxinil, puesto que son productos nuevos y aún no se tiene la experiencia suficiente para que se usen en el mercado.

Así mismo, sería conveniente realizar un trabajo de investigación sobre la mejor época de aplicación de los herbicidas Triasulfurón y Triasulfurón + Bromoxinil.

X. RESUMEN.

En Mexico, el Trigo es un componente esencial de la dieta alimenticia de la población y un producto básico que contribuye en el desarrollo de la economía del país.

El consumo del trigo en sus derivados, principalmente en harina panificable, aumenta año con año, por dos razones: Primero por el incremento de la población, y segundo, por un mayor consumo de trigo por la misma población.

Al incrementar el consumo se debe de incrementar también la producción, y una forma de lograrlo es mediante el control de los enemigos y competidores naturales del cultivo. Uno de dichos competidores de mayor relevancia que frenan la producción del trigo son las malezas.

De acuerdo con lo anterior, se realizó un experimento de evaluación de distintos herbicidas, para el cual se plantearon los siguientes objetivos:

- Evaluar el control y espectro de acción de 7 formulaciones de 4 herbicidas para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo del trigo.

- Evaluar la dosis más adecuada del herbicida Triasulfurón para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo del trigo.

Como hipótesis se formularon las siguientes:

- Existen diferencias significativas en cuanto al control y espectro de acción de 7 formulaciones de 4 herbicidas para el control de maleza de hoja ancha en el cultivo de trigo.

- El herbicida Triasulfurón presenta diferencias significativas con distintas dosis para el control de malezas de hoja ancha en el cultivo de trigo.

El trabajo se realizó en el municipio de Atotonilquillo, Jalisco, para el cual se utilizó trigo de la variedad Salamanca S-75. El diseño experimental utilizado fue en arreglo de bloques completamente al azar.

Para una recopilación de datos más completa, se establecieron dos ensayos, uno en "El Riego" y el otro en "El Verde".

Los parámetros evaluados fueron:

- Porcentaje de control de malezas.
- Espectro de acción del herbicida Triasulfurón.
- Dosis más adecuada del herbicida Triasulfurón.
- Rendimiento del trigo.

De acuerdo a los resultados obtenidos se vio que los cuatro herbicidas evaluados efectúan, en general, control sobre las malezas de hoja ancha, y aunque los tratamientos no tuvieron diferencias significativas entre sí, sí las hubo con respecto al testigo.

Cabe destacar que los tratamientos con Triasulfurón y Triasulfurón + Bromoxinil, ejercieron un mayor control sobre las malezas de hoja ancha, así como en la evaluación de rendimiento fueron los que tuvieron los más altos rendimientos a la cosecha.

En cuanto a la dosis más adecuada del herbicida Triasulfurón, con las tres dosis evaluadas se tiene un control aceptable de las malezas, aunque con la de 15 grs. de I.A./ha. se observó una ligera diferencia, con un mayor control.

Por lo tanto se obtuvieron como conclusiones las siguientes:

- Los 4 herbicidas evaluados tienen control sobre las malezas de hoja ancha.
- El Triasulfurón, en la dosis intermedia, 15 grs. de I.A./ha. es la más recomendable.

XI. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Anonimo. 1947. Effects of spraving cereal with 2,4-D amina Dichloro plenoxvacetic acid. Journal the American society of agronomy notes. 39 (1): 445-447 spp.
- 2.- Brancich. Dr. Pedro. 1988. Investigación. Agrosintesis. 19 (6): 54 pp.
- 3.- Centro de Investigaciones Agrícolas del Bajío (CIAB). 1969. Guía para la asistencia técnica agrícola en el CIAB. INIA. México. 44-45 pp.
- 4.- Delorot. Richard J. y Henry L. Ahlgren. 1983. Producción Agrícola. Editorial CECSA. México. 131-164 pp.
- 5.- Derscheid. Lyle A. 1951. Summary control of weeds in field crops. Big annual N.C.W.C.C. Oklahoma citv. 150 pp.
- 6.- Díaz del Pino. A. 1953. Cereales de Primavera. Editorial Salvat. México. 453 pp.

- 7.- García Gómez, Juan Manuel. 1977. Importancia del control Químico de Malezas en Trigo (Triticum vulgare) v Cebada (Hordeum vulgare) en los estados de Tlaxcala e Hidalgo. Tesis profesional. Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México. 66 pp.
- 8.- González Inigo, Juan Francisco. 1987. Al cierre, apovar al trigo, reto para el año 2000. Agrosintesis 18 (2) : 12 pp.
- 9.- González Inigo, Juan Francisco. 1987. El trigo en el Bajío: Un cultivo en expansión. Agrosintesis. 18 (11): 32-35 pp.
- 10.- Adleman Ruiz, Pedro, González, I.R.M., Castro, M.E. v Rosales, R.E. 1987. Combate moderno de malezas en trigo. Agrosintesis. 18 (11) : 44 pp.
- 11.- Guzmán Raygoza, María Isabel. 1978. Importancia de los herbicidas en el estado de Jalisco. Tesis profesional. Universidad de Guadalajara Guadalajara, Jalisco, México. 60 pp.
- 12.- Instituto Nacional de Geografía, Estadística e Informática (INEGI). 1988. Abasto y comercialización de productos básicos. Trigo. México. 76 pp.
- 13.- INEGI. 1986. Anuario estadístico del estado de Jalisco: Tomo I v II. México. 1460 pp.
- 14.- INEGI. 1986. Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos. México. 706 pp.
- 15.- INEGI. 1976. CETENAL. Carta Edafológica. 1a. edición. México. 76 pp.

- 16.- Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). 1981. Aportaciones del INIA a la agricultura mexicana en 1980. México. 174 pp.
- 17.- INIA. 1981. Guía para cultivar el Trigo en el Bajío. México. 29 pp.
- 18.- INIA. 1971. El cultivo del trigo y cebada en el Bajío y zonas semejantes de los estados de Querétaro, Michoacán, Jalisco y San Luis Potosí. México. 18 pp.
- 19.- Instituto de Investigaciones Agrícolas del Noroeste (CIANO). Informe 1968-1969. Efectos del 2,4-D amina en el trigo. México. 834 pp.
- 20.- Labrada, R. 1987. El manejo de las malezas, una opción integrada de lucha. VII Congreso Nacional de la Ciencia de la maleza. Resúmenes y programas. San Luis Potosí, México. 110 pp.
- 21.- Milton Poehlman, John. 1981. Mejoramiento genético de las cosechas. Editorial LIMUSA. México. 123-146 pp.
- 22.- National Academy of Sciences. N.A.S. 1986. Plantas nocivas y cómo combatir las. Editorial LIMUSA. México. 573 pp.
- 23.- Pena, Ángel. 1987. Evaluación del CGA-131036 para el control de maleza de hoja ancha en los cultivos de trigo y cebada. VII Congreso de la Ciencia de la maleza. Resúmenes y programas. San Luis Potosí, México. 40 pp.

- 24.- Química Hoescht. 1988. Tecnología. Qué herbicidas hay disponibles para el Trigo?. Agrosíntesis. 19 (2): 72 pp.
- 25.- Robles Sánchez, Raul. 1983. Producción de Granos y forrajes. 4a. edición. Editorial LIMUSA. México. 183-212 pp.
- 26.- Rojas Garcidueñas, Manuel. 1986. Manual teórico práctico de herbicidas y fitoreguladores. 2a. edición. Editorial LIMUSA. México. 144 pp.
- 27.- Rojas Garcidueñas, Manuel, y Magdalena Rovalo. 1984. Fisiología vegetal aplicada. 3a. edición. Editorial Mc Graw-Hill. México. 298 pp.
- 28.- Rosenstein, Emilio. 1987. Diccionario de especialidades agroquímicas. Editorial P.L.M. México. 501 pp.
- 29.- Sánchez Sánchez, Oscar. 1980. La flora del Valle de México. 6a. edición. Editorial Herrero. México. 520 pp.

APENDICE

CUADRO No. 5. Analisis de Varianza de la 1a. evaluacion realizada en "El Riego" a los 9 dias despues de la aplicacion.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	F.05	F.01
Tratamiento	7	83.06	11.87	4.61	2.49	3.64 **
Bloques	3	13.47	4.49	1.75	3.07	4.87 NS
Error	21	54.01	2.57			
Total	31	150.54				

C.V. = 21.95 %

CUADRO No. 6. Prueba de Duncan de la 1a. evaluación realizada en "El Riego", a los 9 días después de la aplicación.

Tratam.	6	5	8	7	4	3	2	1
	46.25	36.25	30.00	30.00	26.25	26.25	22.25	0

II

CUADRO No. 7. Analisis de Varianza de la 2a. evaluacion realizada en El Riego. a los 19 d.d.a.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	F.05	F.01
Tratamiento	7	274.82	39.26	281.42	2.49	3.64 **
Bloques	3	0.46	0.15	1.10	3.07	4.87 NS
Error	21	2.93	0.14			
Total	31	278.21				

C.V. = 2.91 %

CUADRO No. 8. Prueba de Duncan de la 2a. evaluacion realizada en El Riego. a los 19 d.d.a.

Tratam.	4	8	2	3	6	5	7	1
	97.50	96.20	93.70	91.20	87.50	86.20	81.20	0

III

CUADRO No. 9. Analisis de Varianza de la 3a. evaluación realizada en El Riego. a los 30 d.d.a.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	F.05	F.01
Tratamientos	7	278.54	39.79	106.11	2.49	3.64 **
Bloques	3	0.87	0.29	0.77	3.07	4.87 NS
Error	21	7.87	0.37			
Total	31	287.28				

C.V. = 4.78 %

CUADRO No. 10. Prueba de Duncan de la 3a. evaluación realizada en El Riego. a los 30 d.d.a.

Tratam.	4	8	3	6	2	7	5	1
	97.50	97.50	96.25	95.00	90.00	86.25	71.25	0

IV

CUADRO No. 11. Analisis de Varianza de la 1a. evaluacion realizada en El Verde, a los 9 d.d.a.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	F.05	F.01
Tratamiento	7	230.81	32.97	34.42	2.49	3.69 **
Bloques	3	3.02	1.01	1.05	3.07	4.87 NS
Error	21	20.12	0.96			
Total	31	253.95				

C.V. = 9.21 %

CUADRO No. 12. Prueba de Duncan de la 1a. evaluacion realizada en El Verde, a los 9 d.d.a.

Tratam.	8	7	4	2	3	6	5	1
	85.00	80.00	75.00	75.00	63.75	35.00	35.00	0

CUADRO No. 13. Analisis de Varianza de la 2a. evaluación realizada en El Verde. a los 20 d.d.a.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	F.05	F.01
Tratamiento	7	292.73	41.82	299.32	2.49	3.64 **
Bloques	3	0.24	0.08	0.58	3.07	4.87 NS
Error	21	2.93	0.14			
Total	31	295.90				

C.V. = 2.90 %

CUADRO No. 14. Prueba de Duncan de la 2a. evaluación realizada en El Verde. a los 20 d.d.a.

Tratam.	3	7	4	2	8	5	6	1
	99.00	98.75	98.25	97.50	97.50	93.75	58.75	0

VI

CUADRO No. 15. Analisis de Varianza de la 3a. evaluación realizada en El Verde. a los 30 d.d.a.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	F.05	F.01
Tratamiento	7	299.53	42.79	1594.79	2.49	3.64 **
Bloques	3	0.06	0.02	0.72	3.07	4.87 NS
Error	21	0.56	0.03			
Total	31	300.15				

C.V. = 1.22 %

CUADRO No. 16. Prueba de Duncan de la 3a. evaluación realizada en El Verde. a los 30 d.d.a.

Tratam.	3	8	7	4	5	2	6	1
	100	100	100	99.50	99.50	98.75	92.00	0

VII

CUADRO No. 17. Analisis de Varianza de rendimiento realizado en El Verde.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F	F.05	F.01
Tratamiento	7	16,118.75	2,302.67	3.65	2.49	3.64 **
Bloques	3	7,196.90	2,398.96	3.80	3.07	4.87 *
Error	21	13,260.25	631.44			
Total	31	36,575.90				

C.V. = 10.29 %

CUADRO No. 18. Prueba de Duncan de rendimiento realizado en El Verde.

Tratam.	7	8	4	6	2	3	5	1
	187.50	184.37	181.25	175.00	143.75	139.50	134.37	134.3