

Antonio Alvaraz C.

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Escuela de Agricultura



Evaluación de Herbicidas en Banda en el Cultivo del Algodonero en el Valle de Apatzingán, Mich.

T E S I S

Que para obtener el título de:

Ingeniero Agrónomo

con Especialidad en Fitotecnia

presenta:

JUAN ESPINOZA HERNANDEZ

A mis padres:

Con el respeto que se merecen.

A la memoria de mi hermano J. Trinidad Espinoza.

A mi hermana Ma. de Jesús Espinoza.

A mis Maestros.

A mis compañeros de estudio y profesión.

C O N T E N I D O

	Pag.
CAPITULO I.- <u>Introducción</u>	1
Importancia económica en el control de malas hierbas - en el algodónero	1
Proyección de la investigación en el control de las ma las hierbas en el algodónero en el Valle de Apatzingán	2
CAPITULO II.- <u>Descripción de la zona</u>	3
Situación geográfica y política	3
Altitud	3
Clima y precipitación	4
Sistema de riego	5
Naturaleza de los suelos	5
Cultivos principales	6
Tenencia de la tierra	7
CAPITULO III.- <u>Revisión de literatura</u>	8
CAPITULO IV.- <u>Malas hierbas y combate químico</u>	11
Definición de mala hierba	11
Clasificación	12
Daños causados	12
Malezas que compiten con el algodónero (aspecto gene-- ral)	15
Las malas hierbas afectan la calidad de los productos agrícolas	15
Las malas hierbas dificultan las labores de cosecha y aumentan su costo	16

	Pag.
Las malas hierbas hospederas de plagas y enfermedades	16
Combate químico	16
Factores que intervienen al momento de la aplicación - de un herbicida	18
Malezas que compiten con el algodnero en el Valle de Apatzingán	20
Periodos críticos de competencia	21
CAPITULO V.- <u>Materiales y métodos</u>	22
Localización del experimento	22
Tratamientos, Dosificaciones y Diseño Experimental ...	23
Fecha de siembra, fertilización, riego de nacencia y - aplicación de los tratamientos	24
Primer conteo de malas hierbas	25
Segundo conteo de malas hierbas	26
Fecha de pizcas y número de riegos de auxilio	26
CAPITULO VI.- <u>Resultados</u>	27
Cuadro de poblaciones de malezas/Ha. para cada trata-- miento	27
Resistencia y susceptibilidad de las malezas en el 1o. y 2o. conteo (expresado en %)	28
Rendimiento total por tratamiento/Ha. Factor de conver sión 648	31
Análisis estadísticos	32
Discusión	39
CAPITULO VII.- <u>Conclusiones y Sugerencias</u>	41
CAPITULO VIII.- <u>Resumen</u>	43
CAPITULO IX.- <u>Bibliografía</u>	45

Pag.

APENDICE.- Características y propiedades de los herbi-
cidas empleados 50

C A P I T U L O I

INTRODUCCION

1.1- IMPORTANCIA ECONOMICA EN EL CONTROL DE MALAS HIERBAS EN EL -- ALGODONERO.

Siendo el algodouero uno de los principales cultivos en el Valle de Apatzingán, su producción repercute no sólo en la economía regional, sino que alcanza niveles nacionales. En 1972, la superficie dedicada a este cultivo fue de 30,000 hectáreas; número que se ha mantenido más o menos uniforme desde hace algún tiempo.

La producción promedio ha sido de 3 ton/Ha., lo que viene a dar un rendimiento total de 90,000 toneladas de algodón en hueso, - que pagadas a \$3,000.00 tonelada, el valor de la cosecha total asciende a los 270 millones de pesos. Sin embargo, el algodouero en su ciclo vegetativo, tiene que afrontar serias dificultades para - que sus rendimientos lleguen a ser considerados como los óptimos - en la región. Entre estas dificultades está el problema de inva--- sión de hierbas no deseables en el cultivo, que es sin duda el que más estragos puede ocasionar si no se hace un perfecto control de las mismas.

En realidad, en esta región no existe el problema de elevadas poblaciones de malezas; ya que éstas son relativamente bajas, pero lo que sí reviste problema es su gran desarrollo, llegándose a perder totalmente la cosecha si no se lleva a cabo en el algodouero - ningún control de malezas indeseables, bien sea mediante procedi--

mientos químicos o en su defecto con uso de maquinaria o deshierbes con azadón.

Para tener un control más o menos efectivo en la región, se -- realizan dos cultivos en los entre-surcos, mas el aporque y dos deshierbes a mano o con azadón en el hilo de la siembra del cultivo, - estos últimos con la finalidad de evitar la competencia de las malezas con el algodouero, en el lugar que se tiene considerado como el más peligroso para el buen rendimiento del cultivo.

De acuerdo con lo antes mencionado, estas labores representan un costo promedio de \$500.00/Ha., siendo el costo total en la re--- gión por este concepto de \$15'000,000.00 mientras que al efectuarse una aplicación en banda de herbicidas sobre el hilo de la siembra, este costo se reduciría a sólo \$5'040,000.00, habiendo una ganancia efectiva para el Valle, próxima a los \$9'960,000.00.

De acuerdo a lo anterior, la finalidad del presente trabajo, - ha sido proyectada a la búsqueda de la mezcla de herbicidas que permitan mantener libre de malezas indeseables, el hilo de la siembra en el cultivo del algodouero hasta la cosecha del mismo, y por consiguiente, que esta práctica lejos de representar costo extra para el agricultor, le traiga beneficios ya que la persecución de la investigación, es precisamente la de tratar de reducir al máximo los costos de producción.

1.2- PROYECCION DE LA INVESTIGACION EN EL CONTROL DE LAS MALAS HIERBAS EN EL ALGODONERO EN EL VALLE DE APATZINGAN.

Un control integral de malezas indeseables en la región, en el cultivo del algodouero, sería la aplicación de mezclas o de una de éstas específica de herbicidas, aplicada en banda de 30 cms.; lo --

que reduciría en un 66.4% los costos, y en cambio representaría un ingreso económico efectivo equivalente al mismo porcentaje. Este ingreso estaría cercano a los \$9'960,000.00, por lo que solamente se tendrían como costos de deshierbe dos cultivadas con maquinaria, -- que en total representarían los dos cultivos, la suma de \$120.00/Ha., cantidad que llevada a la superficie total sembrada, alcanzaría la cifra de \$3'600,000.00, lo que constituye una reducción de costos -- por este concepto bastante apreciable.

C A P I T U L O I I

DESCRIPCION DE LA ZONA

2.1- SITUACION GEOGRAFICA Y POLITICA

El Valle de Apatzingán se localiza en la parte SW del Estado de Michoacán, siendo éste una depresión baja, localizada en el 19°05' latitud norte y 102°21' longitud oeste del meridiano de Greenwich.

Políticamente está integrado por los municipios de Apatzingán, Francisco J. Mújica, Tepalcatepec, Parácuaro, Buenavista, Gabriel Zamora, Aguililla y La Huacana. Todos ellos pertenecientes al Estado de Michoacán.

La superficie territorial que se puede dedicar a la agricultura en este Valle es de 600 mil hectáreas, de las cuales sólo 200 -- mil son aprovechadas en el aspecto agrícola; ya que uno de los factores limitantes es el agua de riego. Así se tiene que de esas 200 -- mil hectáreas, 140 mil corresponden a la superficie temporalera y -- sólo 60 u 80 mil son aprovechadas bajo sistema de riego.

2.2- ALTITUD

El Valle de Apatzingán es una zona que tiene poca altura sobre

el nivel del mar, no obstante que éste aún se encuentra alejado de la región. La altitud varía desde los 300 a los 800.

2.3- CLIMA Y PRECIPITACION.

De clima cálido durante todo el año, alcanzando temperaturas - en la Primavera y en el Verano de 42°C. máxima y 16°C. como mínima, mientras que en el Invierno se registran temperaturas de 35°C. como máxima y de 13°C. mínima, siendo lo cálido del clima un factor que contribuye a dar a la vegetación características tropicales.

La precipitación en esta región no es abundante, y sólo llega a los 720 m.m. como promedio distribuidos en 60 días de lluvias, -- lapso de tiempo que está comprendido entre el 24 de Junio y lo. de Octubre.

Generalmente las lluvias que se dejan sentir en el temporal, - son pocas las veces que llueve más de 20 m.m. de precipitación; por lo que se pueden considerar como ligeras.

Ahora bien, la nubosidad se puede considerar distribuida de la siguiente manera: en Enero, Febrero, Marzo, Abril, Noviembre y Diciembre tienen de 24 a 28 días despejados. De Mayo, Junio, Julio, - Agosto, Septiembre y Octubre tienen de 11 a 21 días. Los demás días se consideran medio-nublados o nublados.

La humedad relativa es baja y directamente proporcional al período de días nublados, fluctuando entre el 50 y 60% en Invierno y un poco mayor en el período de lluvias como consecuencia de las -- mismas.

Los vientos son moderados y no causan daños a la mayoría de -- los cultivos.

2.4- SISTEMA DE RIEGO.

El sistema que se sigue en esta región, en su generalidad, es el riego por gravedad con solamente los canales principales revestidos.

El servicio de agua para riego se proporciona por captaciones hidráulicas que bien pueden ser manantiales, presas derivadoras, -- presas de almacenamiento, bombes y pozos profundos de corrientes.

Cuadro No. 1

Volumen de agua para uso agrícola en el Valle de Apatzingán.

Agua M³/seg.

Municipio	Gravedad	De bombeo y corrientes	Pozos Pro fondos	Cauces Derivados	Total
Apatzingán	3.9	4.3	6.2	0.3	14.7
Fco. J. Mújica	8.3	0.0	0.0	0.0	8.3
Tepalcatepec	1.6	0.4	0.1	2.8	4.9
Parácuaro	9.5	0.2	0.2	0.3	10.2
Gabriel Zamora	5.4	0.0	0.0	0.0	5.4
Aguililla	0.0	0.5	0.1	2.0	2.6
Buenavista	10.7	4.8	2.6	2.4	20.5
La Huacana	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0
Total	41.4	10.2	9.2	7.8	68.6

2.5- NATURALEZA DE LOS SUELOS.

Los suelos del Valle de Apatzingán son de origen volcánico, ya que esta región está enclavada en lo que se le conoce como el "eje volcánico" de ahí que revistan características muy propias de su origen.

Entre estas características están: a)- Topografía ondulada con pendientes que llegan a alcanzar hasta el 10%. b)- Textura arcillosa, en general con presencia de terrones y migajones arcillosos.

PH desde alcalino hasta fuerte.

En materia orgánica es generalmente pobre, debido entre otros factores, al origen de su formación. En Nitrógeno y Fósforo es bajo en el primero y demasiado pobre en el segundo. En cuanto a contenido de Potasio también es considerado como bajo, mientras que en Calcio y Magnesio su contenido es extremadamente alto.

La existencia de sales es generalmente la normal, aunque existen áreas salitrosas bien definidas.

2.6- CULTIVOS PRINCIPALES.

En el Valle de Apatzingán hay gran variedad de cultivos, pero los que sobresalen tanto en superficie ocupada como por su valor económico, son los que se enumeran en el cuadro siguiente:

Cuadro No. 2

Cultivos	Invierno (Secas) Has.	Primavera-Verano (Temporal) Has.	Total Hectáreas
Algodón		30,000	30,000
Maíz	8,800	9,800	18,600
Ajonjolí	2,100	10,000	12,100
Pastos	5,000	5,600	10,600
Arroz	2,700	5,750	8,450
Melón	4,000 a 5,000		4,000 a 5,000

De los cultivos enumerados, los que han destacado tanto en el ramo de la investigación como en el aspecto económico y de superficie son: el algodón y el melón, aunque este último no reúne más que dos de los tres aspectos antes citados. No obstante, este cultivo a pesar de que la superficie del mismo es relativamente reducida, es de mucha importancia en la región; sobre todo por el aspecto económico.

2.7- TENENCIA DE LA TIERRA.

Esta, está dividida en pequeña propiedad y en ejidal, correspondiendo el 30% de la superficie total cultivable de temporal, al pequeño propietario y el 70% a los grupos ejidales; mientras que en los terrenos del distrito de riego, corresponden un 24.7% a la pequeña propiedad y el 75.3% a terrenos ejidales.

Distribución de la pequeña propiedad en el distrito de riego.

De 0.1	5.0 Has.	729.02 Has.	348 Usuarios
De 5.1	10.0 "	1988.10 "	238 "
De 10.1	20.0 "	2235.96 "	139 "
De 20.1	30.0 "	1600.50 "	61 "
De 30.1	40.0 "	1646.55 "	45 "
De 40.1	50.0 "	2069.00 "	42 "
De 50.1	100.0 "	9334.50 "	127 "
<u>Mayores de 100.0</u>		<u>1906.00 "</u>	<u>13 "</u>
Total		21509.63 Has.	1003 Usuarios

Distribución de la propiedad agrícola ejidal en el distrito
de riego.

De 0.1	5.0 Has.	5,583.50 Has.	1,788 Ejidatarios
De 5.1	10.0 "	58,249.49 "	6,332 "
De 10.1	20.0 "	1,521.10 "	128 "
Total		65,354.09 Has.	8,248 Ejidatarios

C A P I T U L O I I I

REVISION DE LITERATURA

Aunque en otras regiones de la república, la superficie de algodónero cultivada aventajan algunas de ellas a la del Valle de Apatzingán, es inegable de cualquier forma la importancia que revisite este cultivo en la zona, ya que jerárquicamente es uno de los de mayor trascendencia, tanto en el aspecto de superficie cultivada como en el renglón de carácter económico.

No obstante, este cultivo tiene que sortear diferentes factores que amenazan con hacerlo bajar en sus rendimientos. Así se tiene, que el agricultor debe estar siempre pendiente de la mejor variedad, la fecha óptima de siembra, la fórmula de fertilizante adecuada, el perfecto control de las plagas que lo invaden y sobre todo tener un interés muy especial en el control oportuno de las malas hierbas que lo invaden, ya que como con anterioridad se citó, - éstas pueden con mucha facilidad reducir la producción a cero; sobre todo por el desarrollo tan vigoroso del bleado (*Amaranthus sp*) - existiendo otros tipos de malezas que también le causan problemas bastante serios, aunque sin llegar a ser tan fatales como los ocasionados por el bleado.

Por otro lado, la eliminación de las malas hierbas representan para el productor, utilizando la metodología tradicional, mayor empleo de fuerza humana que en un momento dado ésta podría desempeñar otras actividades de menor desgaste físico, y presumiblemente de mejores compensaciones; además el agricultor tiene que desembolsar -- los respectivos salarios de la mano de obra empleada.

Para contrarestar este factor, lo ideal sería reducir al máximo los costos de producción y un método factible de ello, es la aplicación de herbicidas en banda y que garanticen un control efectivo durante el período vegetativo del algodón.

Por ahora sólo se tenían conocimientos de trabajos efectuados con herbicidas aplicados en banda, en otros Campos Experimentales de la república y del extranjero, por lo que es pertinente enumerar algunos de éstos como antecedentes del trabajo que ahora se presenta.

ALKHS y ANPS, E. L., KAMELOV, A. I. BOGACHENKOV, V. A. (1)
(Tratamientos de nuevos herbicidas)

Los nuevos herbicidas probados según los autores citados, en el período de los años 1965 a 1967, fueron Cotoran (Fluometuron 80%) a la dosis de 1 Kg., Treflan (Trifluralin 44.5%) a 3 y 5 lts. y un producto local llamado Methurin al 80%, en dosis de 1.5 a 4.5 Kgs/Ha. a inicios de 1966, Herban (Nonuron 80%) en dosis de 1 a 3 Kgs. de ingrediente activo (i.a.)/Ha. Estos herbicidas fueron aplicados en banda de 25 a 30 cms. al hilo de la siembra y después de sembrado el algodón. En 1965, Methurin a 4.5 Kgs/Ha. mostró el más prolongado poder residual; en 1966, Herban a 3 Kgs/Ha., controló hierbas anuales y algunas perennes, además de mostrar un efecto residual prolongado. Estos herbicidas no afectaron la germinación ni el subse--

cuenta desarrollo del algodónero.

En 1967 únicamente Trifluralin a 4 lts/Ha. igualó al Diuron --- (Karmex) a 1 Kg/Ha. en el control de malezas anuales, obteniéndose el mejor control de malezas perennes en el mes de Julio y en suelos serozem en la región de Taskent. Todos los herbicidas empleados mostraron gran toxicidad a Hibiscus sp (flor de día o flor de una hora), Solanum nigrum (hierba mora), Portulaca sp (verdolaga), Echinochloa crusgalli (zacate rayado) y Amaranthus sp (bledo).

YULDASCHEV, S. K. H. y otros (28) probando el Cotoran en la estepa de Goladnaya encontraron que los ensayos hechos en algodón y - en tierras altas (3,000 a 4,000 Has.) en suelos serozem, en los años de 1968 y 1969; el Cotoran (Fluometuron) a 1.0 y 1.2 Kgs. i.a./Ha. aplicado en banda de 25 a 30 cms., estas dosis proporcionaron - un control de malezas anuales mayor del 90%, entre las cuales se encuentran: Solanum nigrum (hierba mora), Amaranthus retroflexus (bledo), Glycyrrhiza sp (), y Gypsophila paniculata (). La toxicidad a las malezas duró entre 60 y 90 días en 1968, con un - intervalo fresco en la primavera; pero a inicios de septiembre el - ambiente húmedo y tibio aumentó en la estación de 1969. La cosecha - aumentó en 140 a 340 Kgs/Ha. y los costos de los deshierbes hechos - a mano se redujeron de 50 rublos (\$667.50) a sólo 16 (\$213.60)/Ha.; la aplicación del herbicida Cotoran, ahorró cerca de 25 rublos ---- (\$333.75)/Ha. en el costo total de deshierbes y con la segunda pizca el ingreso neto se vio aumentado entre 78-153 rublos (\$1,041.30-\$2,042.55)/Ha.

LOZOVATSKAYA, M. A. (17) probando los efectos del Diuron y Monuron en las malezas y cosecha del algodón, encontró que los herbicidas antes citados, aplicados en banda de 25 a 30 cms. al hilo de

la siembra, a las dosis de 0.6-0.8 Kgs. i.a./Ha. en un gasto que osciló entre los 250 y 500 litros de aspersión/Ha. hubo un control de 70 a 80% de malezas anuales en el algodón cultivado en suelo chernozem arcilloso pesado en años recientes; pero Chlorazine a 4 y 6 --- Kgs/Ha., fue más efectivo. El más grande daño al algodón fue causado por el Monuron a la dosis de 0.8 Kgs. en 250 litros de aspersión/Ha., mas sin embargo, éstos no afectaron subsecuentemente el desarrollo y crecimiento del algodón, y el incremento de la pizca fue de - 220 a 440 Kgs/Ha. comparado éste con el control.

La aplicación de herbicidas por cuatro años consecutivos, redujeron la semilla de mala hierba en una muestra de suelo de 20 cms. - de profundidad de 80.2 a 13.54 millones de semilla/Ha.

EDWARDS, F. E. (7) en su ensayo de cuatro métodos de incorporación del Treflan, durante 3 años incorporó el Treflan en banda de - 14 pulgadas sobre el lomo del surco en pre-siembra, y a una profundidad de 2 a 3 pulgadas. Con los cuatro métodos dieron buen control de malas hierbas en algodón, comparado con el testigo deshierbado - con azadón.

La incorporación del producto químico, no afectó el crecimiento ni la población en número de matas/Ha. del cultivo, y no hubo diferencia significativa con el control de malezas en los tratamientos - incorporados con los otros métodos de control.

C A P I T U L O I V

MALAS HIERBAS Y COMBATE QUIMICO

4.1- DEFINICION DE MALA HIERBA.

Es toda planta germinada en donde no se le desea.

4.2- CLASIFICACION.

Las malas hierbas se pueden agrupar de la siguiente forma:

A - Plantas herbáceas que comprenden

a)- Hierbas anuales

b)- Hierbas bienales

c)- Hierbas perennes

B - Plantas leñosas generalmente perennes.

Hierbas anuales son las que no viven más que un año; germinan, florecen y dan fruto en el mismo año. Este tipo de hierbas se encuentran sobre todo en cultivos como cereales, remolacha, lino, algodón, etc.

Estas hierbas tienen un crecimiento rápido y son de corta vida, algunas de ellas crecen tan de prisa que, en los campos de cereales de invierno, florecen incluso en otoño con la llegada del tiempo -- propicio, y de todas formas maduran y diseminan sus granos antes -- de que llegue la cosecha.

Las hierbas bienales alcanzan el completo desarrollo en dos años consecutivos; germinan en primavera u otoño, pero no florecen - ni dan frutos hasta el año siguiente.

Las hierbas vivaces o perennes florecen y producen fruto durante varios años consecutivos; además de dar semillas, poseen generalmente otros medios de diseminación. Existen hierbas de rizomas, estoloníferas y hierbas de bulbo.

4.3- DAÑOS CAUSADOS.

Las malas hierbas pueden causar pérdidas considerables a la agricultura. Algunas de las plantas cultivadas son muy sensibles a su competencia.

La acción deprimente puede producirse de diferentes maneras; -- competencia o fenómenos de antagonismo.

De los factores adversos a las plantas cultivadas se estima -- que el ocasionado por las malas hierbas es el que provoca las pérdidas más grandes, ya que existe una competición activa entre la planta cultivada y las malas hierbas. Esta competencia la ejercen por -- el alimento (substancias nutritivas), agua, luz y aire.

a)- EL ALIMENTO.- Las malas hierbas tienen, en general, un crecimiento rápido y vigoroso, absorben una gran cantidad de fertili-- zantes aportados al suelo, y en particular los nitratos. Algunas de éstas absorben alimentos de la planta huésped. Al parecer, la mostaza amarilla necesita dos veces más N, dos veces más ácido fosfórico y 4 veces más potasa que una planta de avena bien desarrollada.

Woo cita el *Amaranthus retroflexus* como una maleza sumamente -- peligrosa para los cultivos. Comprobó que gran parte de los nitra-- tos los almacena en los tallos y ramas y que el ritmo de absorción aumenta de acuerdo a la edad de la planta, lo que permite que el -- bledo, al competir con una planta cultivada, la aventaje en la ab-- sorción de estos alimentos tan importantes en el buen desarrollo -- del cultivo.

La competencia se acentúa cuanto más afines son entre sí en -- sus hábitos de desarrollo, métodos de reproducción y demandas al medio.

Esto es comprensible ya que entre más semejantes sean, la competencia aumenta por tener las mismas necesidades. Solamente que la planta cultivada siempre se ve controlada en cuanto a número de --- plantas/Ha. mientras que la mala hierba no; y por consiguiente en -

este aspecto tiene ventaja sobre el cultivo.

b)- EL AGUA.- Las malas hierbas absorben asimismo una cantidad importante de agua del suelo, siendo ésta un factor determinante en la producción. Es el agua, en efecto, la que transporta en el interior del vegetal todas las materias minerales absorbidas por las -- raíces. Circula sin cesar por la planta, una gran cantidad de agua, la mayor parte de la cual se evapora por transpiración.

Una reducción de esta circulación del agua retrasa el transporte de materias nutritivas; se comprueba una reducción de la asimilación clorofílica y de la producción de materias de síntesis y por consiguiente, un retraso en el desarrollo de la planta.

Existen ciertas especies de malas hierbas que absorben cantidades de agua desorbitantes comparativamente con algunas plantas cultivadas. Así por ejemplo: la cantidad de agua que requiere la Ambrosia artemisifolia es de dos a tres veces mayor que la que requiere el mijo.

Entonces, la competencia por el agua entre la planta cultivada y la mala hierba, resulta de gran importancia cuando el agua es factor limitante para el desarrollo de la primera.

c)- LA LUZ.- Esta juega un papel indispensable en la vida de las plantas; bajo su influencia la clorofila o materia verde de la planta absorbe el ácido carbónico del aire y sintetiza las materias orgánicas indispensables para el desarrollo del vegetal, uniendo el carbono del ácido mencionado a la savia mineral.

Es inegable que la competencia de malezas de desarrollo vigoroso y hoja ancha, impiden que la luz solar llegue directamente a la

planta cultivada obstaculizando en mayor o menor grado la absorción del ácido carbónico. Esto se traduce en la disminución de la producción, además, al suceder esto los tallos de la planta cultivada se alargan en busca de luminosidad, dándoles un aspecto clorótico y -- frágil.

d)- EL AIRE.- Elemento también indispensable para la planta, - que le permite la respiración, es decir, oxidando las materias orgánicas sintetizadas.

4.4- MALEZAS QUE COMPITEN CON EL ALGODONERO (aspecto general).

Tratando de tener una imagen lo más cercana a la realidad posible, se han efectuado muestreos en las superficies de mayor representación en el aspecto de producción algodонера y se han encontrado tanto malezas anuales como perennes, y de hoja ancha y angosta.

Entre las malas hierbas que sobresalen en la región del Valle de Apatzingán, se enumeran las siguientes: Golondrina (*Euphorbia* -- sp), Cualilla (), Hierba del arlomo (*Boerhaavia erecta*), Bledo (*Amaranthus* sp), Cola de zorra (*Leptochloa filiformis*), Verdolaga (*Portulaca oleraceae*), Coquillo (*Cyperus rotundus*), Güinare (*Sida acuta*) y Zacate Jhonson (*Sorghum halepense*).

Estas malas hierbas son las más comunes en la zona algodонера de Apatzingán y están enumeradas de acuerdo a su importancia en --- cuanto a las poblaciones que alcanzan. Mas sin embargo, las que ocasionan mayor daño no son sino las que presentan mayor agresividad - al cultivo, por ejemplo: El bledo.

4.5- LAS MALAS HIERBAS AFECTAN LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS.

En la presencia de malas hierbas, en muchas cosechas dañan su -

calidad y reduce su precio, además, determinadas hierbas son tóxicas y pueden producir intoxicaciones a veces mortales, cuando se hayan consumido en cantidad suficiente por el ganado, ejemplo: la hierba loca (*Astragalus mollissimus*). Otras producen semillas también tóxicas que al ser mezcladas con las harinas, y cuando se presentan en gran cantidad se vuelven un serio peligro tanto para el hombre como para los animales domésticos.

4.6- LAS MALAS HIERBAS DIFICULTAN LAS LABORES DE COSECHA Y AUMENTAN SU COSTO.

Para la pizca del algodón se vuelve bastante difícil si el cultivo se ve invadido por malezas como el bejuco (*Ipomea congesta*) que está considerada como maleza agresiva y su presencia dificulta mucho la recolección del algodón con el consiguiente aumento de costo por unidad de superficie, en detrimento del productor.

4.7- LAS MALAS HIERBAS HOSPEDERAS DE PLAGAS Y ENFERMEDADES.

En un cultivo que está invadido por malas hierbas, en él se crea un medio ambiente muy favorable para el desarrollo de enfermedades tanto bacterianas como criptogámicas, además de servir de hospederas de insectos nocivos al cultivo, lo cual se ve reflejado al momento de cosechar; al aumentar su capacidad de destrucción y haciendo más difícil y costosa su eliminación.

4.8- COMBATE QUIMICO.

Definición y clasificación de herbicidas.

Herbicida: todo producto químico que mata las plantas.

Clasificación general:

I.- En función del fin perseguido.-

Herbicida total, absoluto o radical: producto que mata todas -

las plantas que alcanza, sin distinción.

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

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

La resistencia de una planta a la acción de un producto dado, no es nunca total y absoluta si se sobrepasan los límites que marcan las normas de empleo.

II.- En función del modo de acción.-

Herbicida de contacto: el que destruye la planta o parte vegetativa de ésta en donde se aplica.

Herbicida de translocación: producto que es absorbido por la parte de la planta en que se aplica y luego ejerce su acción tóxica en otra.

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

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

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

III.- En función del momento de aplicación.-

Herbicida de pre-siembra o pre-plantación: producto que se aplica después de la preparación del suelo, pero antes de la siembra o plantación.

Herbicida de preemergencia: producto que se aplica después de la siembra pero antes de la nacencia.

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

Se llaman de contacto los productos que matan las hierbas sobre las que caen, pero su actividad tóxica es de baja durabilidad, que se descomponen rápidamente en sustancias no fitotóxicas o se evaporan.

Se llaman herbicidas residuales aquellos que permanecen en el suelo el tiempo suficiente para ir matando las malas hierbas en el momento de su germinación o nacencia.

4.9- FACTORES QUE INTERVIENEN AL MOMENTO DE LA APLICACION DE UN HERBICIDA.

- 1.- Calibración del equipo
- 2.- Dosificación
- 3.- Mezcla (agua-herbicida)
- 4.- Tipo de suelo
- 5.- Humedad ambiente
- 6.- Temperatura
- 7.- Velocidad de vientos

8.- Luminosidad

9.- Precipitación pluvial

10.- Hora del día para la aplicación

- 1.- La calibración del equipo por emplear, debe ser debidamente calibrado para asegurarnos que la aspersion sea uniforme al momento de la aplicación.
- 2.- Se debe tener especial atención en la dosificación por emplear, pues de ello depende en gran parte el resultado deseado.
- 3.- La mezcla (agua-herbicida) debe tender a ser lo más homogénea posible.
- 4.- El suelo juega importante papel como receptor de un tratamiento con herbicida. Los suelos arcillosos o pesados soportan dosificaciones más altas que los suelos livianos o arenosos.
- 5.- Al momento de la aplicación de un tratamiento, se debe tener el cuidado de no hacerlo cuando la humedad ambiente sea muy baja.
- 6.- La temperatura deseable para una buena aplicación, está entre los 18 y 38°C.
- 7.- Se debe procurar que al momento de la aplicación no estén soplando vientos con velocidades apreciables por dificultar éstos, la ubicación que se desea; además cuando se aplican herbicidas hormonales pueden causar éstos, daños a cultivos vecinos susceptibles a este producto.
- 8.- Días despejados favorecen a la efectividad de un herbicida.
- 9.- Si se preeven lluvias después de la aplicación, desistir de ello y dejarlo para mejor ocasión; ya que el agua lava el producto -

tóxico.

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

4.10- MALEZAS QUE COMPITEN CON EL ALGODONERO EN EL VALLE DE APATZIN GAN.

Las malas hierbas más comunes en este cultivo, son: golondrina (Euphorbia sp), cualilla (), hierba del arlomo (Boerhaavia erecta), bledo (Amaranthus sp), cola de zorra (Leptochloa filiformis), verdolaga (Portulaca oleraceae), coquillo (Cyperus rotundus), güinare (Sida acuta) y zacate jhonson (Sorghum halepense).

Las malas hierbas que por su población por hectárea ocupan el primer lugar son: la golondrina (Euphorbia sp) y la cualilla () a las que se considera como dominantes.

Atendiendo también el número de malezas por hectárea, se han estimado como malezas secundarias o de segundo orden las siguientes: bledo (Amaranthus sp), hierba del arlomo (Boerhaavia erecta), cola de zorra (Leptochloa filiformis), verdolaga (Portulaca oleraceae), coquillo (Cyperus rotundus) y cadillo (Cenchrus echinatus).

Como antes se mencionó, sólo se tomó en consideración el número que alcanza cada una de las malas hierbas/Ha. sin tomar en cuenta otras características.

Se denominan malezas agresivas aquellas que por sus hábitos de crecimiento y desarrollo vigoroso, se vuelven en una seria amenaza para la planta cultivada. A veces es tan determinante esta agresividad que pueden con mucha facilidad reducir las cosechas a cero su producción.

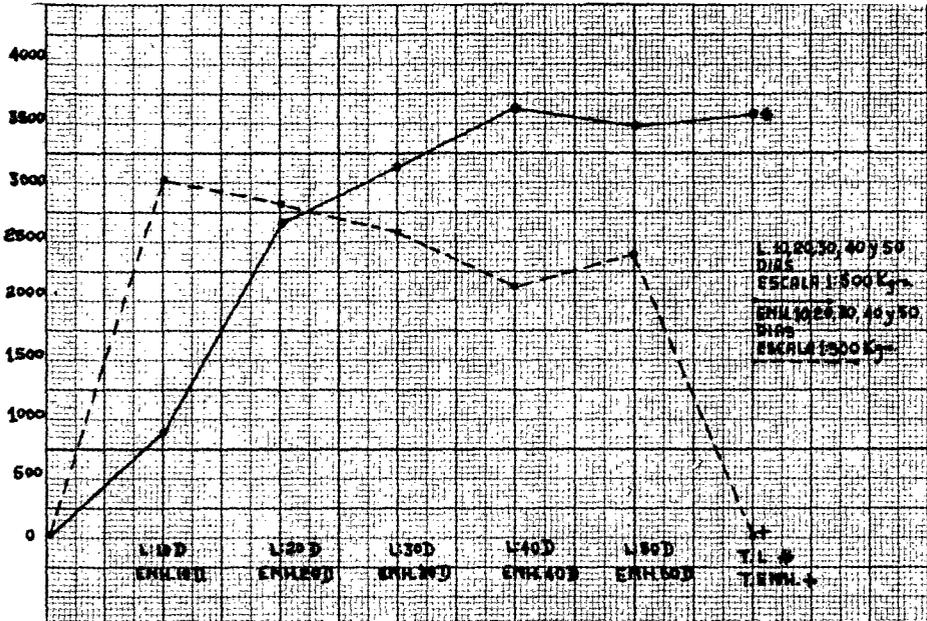
Entre este tipo de malas hierbas están: el bledo (*Amaranthus* - sp), cadillo (*Cenchrus echinatus*) y bejuco (*Ipomea congesta*).



Obsérvese el vigoroso desarrollo que alcanza el bledo (*Amaranthus* sp).

4.11- PERIODOS CRITICOS DE COMPETENCIA.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el primer trabajo - efectuado por el Programa de Herbicidas en el Campo Agrícola Experimental de Antúnez, Mich., se tiene que el lapso de tiempo, en el -- cual las malas hierbas ejercen fuerte competencia con el algodón, reduciendo su producción, está comprendido entre la nacencia de éste, hasta cuando tiene la edad de 40 días.



Gráfica que ilustra el periodo crítico o de competencia en el algodonero.

Por consecuencia, las malezas que se presentan después de este lapso llamado periodo crítico o de competencia, no ejercen daños al cultivo por lo que no bajan su rendimiento o sea que el algodonero en las condiciones del Valle de Apatzingán, debe permanecer libre de malas hierbas los primeros 40 días, para obtener su óptimo rendimiento.

C A P I T U L O V

MATERIALES Y METODOS

5.1- LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO

El presente ensayo fue establecido dentro de los terrenos del Campo Experimental de Antúnez, donde los suelos son semi-pesados y el trabajo se desarrolló conforme las condiciones que a continua---

ción se enumeran:

- 1)- Diseño experimental Bloques al azar
- 2)- No. de repeticiones 4
- 3)- No. de tratamientos 14
- 4)- Separación entre surcos ... 0.965 mts.
- 5)- Parcela total 4 surcos de 10 mts. de largo x 0.965 de separación para una superficie de 38.6 m².
- 6)- Parcela útil 2 surcos centrales de 8 mts. - de largo x 0.965 de separación para una superficie de 15.44 m².

5.2- TRATAMIENTOS, DOSIFICACIONES Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

Cuadro No. 3

Tratamientos y Dosificaciones.

No. Tratamiento	Dosis Kgs. M.C./Ha.	Forma de aplic.	Epoca de aplica ción.
1 Karmex + Cotoran	0.400+0.400	Banda	Preemergente
2 Karmex + Cotoran	0.300+0.300	"	"
3 Karmex + Afalon	0.400+0.400	"	"
4 Karmex + Afalon	0.300+0.300	"	"
5 Afalon + Cotoran	0.400+0.400	"	"
6 Afalon + Cotoran	0.300+0.300	"	"
7 Karmex + Gezagard	0.400+0.400	"	"
8 Karmex + Gezagard	0.300+0.300	"	"
9 Afalon + Gezagard	0.400+0.400	"	"
10 Afalon + Gezagard	0.300+0.300	"	"
11 Afalon + Nata	0.400+3.0	"	"
12 Afalon + Nata	0.300+3.0	"	"
13 Testigo limpio			
14 Testigo enhierbado			

Cuadro No. 4

Diseño Experimental

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
'10	'11	'1	'12	'8	'6	'4	'9	'14	'2	'3	'13	'7	'5
28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15
'14	'6	'3	'4	'13	'1	'7	'12	'9	'5	'11	'10	'2	'8
29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
'7	'3	'13	'14	'2	'10	'8	'1	'6	'12	'4	'11	'9	'5
56	55	54	53	52	51	50	49	48	47	46	45	44	43
'11	'13	'8	'12	'9	'5	'14	'11	'4	'10	'6	'7	'3	'2

4 surcos de
10 mts. de-
longitud.

3 mts.

5.3- FECHA DE SIEMBRA, FERTILIZACION, RIEGO DE NACENCIA Y APLICACION DE LOS TRATAMIENTOS.

La siembra se llevó a efecto el 26 de junio de 1972, en forma normal y a chorrillo, empleando una densidad de siembra de 25 Kgs/Ha. de la variedad Delta Pine Smoth Leaf en terreno semi-húmedo y libre de piedra y terrón grande.

La fórmula de fertilización empleada fue de la 80-40-00, en dos aplicaciones. La primera, en que se aplicó todo el fósforo y el 50% del nitrógeno, se hizo junto con la labor de siembra; y el 50% de nitrógeno restante se proporcionó 35 días después.

El riego de nacencia se dió al siguiente día de la siembra. Es-

te se hizo antes de la aplicación de los herbicidas para evitar arrastre de material químico y tener la banda deseada.

Fecha de aplicación de los tratamientos.

Antes de que se iniciara la aplicación, se calibró debidamente el equipo empleado y que fue el siguiente: bomba hudson, con capacidad de 12 litros, boquilla Tee jet 8004 y filtro de 50 mallas por - pulgada cuadrada. Después de los cuidados antes citados, se procedió a la aplicación de los tratamientos con herbicidas el 28 de junio. Al iniciar ésta, se tenía una humedad relativa de 59.5% en tierra húmeda, día soleado y vientos esporádicos de W a E de mediana - velocidad.

La temperatura que se observó durante la etapa de aplicación - osciló entre los 36 y 40°C. aproximadamente y al finalizar el trabajo a las 13 horas, la humedad relativa había descendido al 48%.

El gasto de agua empleado fue de 400 Lts/Ha.

Después de los primeros brotes germinativos, y ya uniformizada la nacencia, se hizo una valoración visual del control de malas --- hierbas, pero se puso especial atención a la toxicidad aparente ocasionada por los herbicidas en el cultivo.

Se encontró que algunos tratamientos sí mostraron toxicidad -- que pronto desapareció y el cultivo siguió su desarrollo normal.

5.4- PRIMER CONTEO DE MALAS HIERBAS.

A los 15 días de la aplicación, se hizo el primer conteo de ma - lezas, utilizando cuadro de un octavo de metro cuadrado (0.1250) y se encontró que para la superficie tratada había una población de -

172,307 mientras que para el testigo enhierbado fue de 700,000 malezas/Ha. (ver cuadro No. 5)

Entre las malezas dominantes en este conteo, se presentaron la golondrina (*Euphorbia* sp) y la cualilla ().

Como malezas secundarias se presentaron: la hierba del arlomo (*Boerhaavia erecta*), el bledo (*Amaranthus* sp), cola de zorra (*Leptochloa filiformis*), verdolaga (*Portulaca oleraceae*), coquillo (*Cyperus rotundus*), cadillo (*Cenchrus echinatus*) y el bejuco (*Ipomea congesta*).

Entre las malas hierbas agresivas se presentaron el bledo (*Amaranthus* sp), cadillo (*Cenchrus echinatus*) y bejuco (*Ipomea congesta*).

5.5- SEGUNDO CONTEO DE MALAS HIERBAS.

Este segundo conteo se llevó a efecto 30 días después de la aplicación, empleándose para ello, cuadro de un octavo de metro cuadrado (0.1250).

La población de malezas por hectárea en la superficie tratada, fue de 358,461; mientras que la población alcanzada en el testigo enhierbado fue de 1'200,000. (ver cuadro No. 5)

En este segundo conteo se presentaron los mismos tipos de maleza y ocupando el mismo rango.

5.6- FECHA DE PIZCAS Y NUMERO DE RIEGOS DE AUXILIO.

En este experimento se hicieron 3 pizcas, siendo la primera el 14 de noviembre de 1972, la segunda el 30 del mismo mes y finalmente la tercera el 8 de enero de 1973.

El número de riegos de auxilio fue de 3, dándose el primero el

23 de octubre, el segundo el 17 de noviembre y el tercero el 6 de -
diciembre de 1972.

C A P I T U L O V I

RESULTADOS

6.1- CUADRO DE POBLACIONES DE MALEZAS/HA. PARA CADA TRATAMIENTO.

Cuadro No. 5

No. Tratamiento	Dosis Kgs. M.C./Ha.	Población de ma lezas/Ha. en el 1er. conteo.	Población de ma lezas/Ha. en el 2o. conteo.
1 Karmex + Cotoran	0.400+0.400	140,000	360,000
2 Karmex + Cotoran	0.300+0.300	160,000	980,000
3 Karmex + Afalon	0.400+0.400	200,000	320,000
4 Karmex + Afalon	0.300+0.300	180,000	460,000
5 Afalon + Cotoran	0.400+0.400	100,000	320,000
6 Afalon + Cotoran	0.300+0.300	100,000	400,000
7 Karmex + Gezagard	0.400+0.400	60,000	180,000
8 Karmex + Gezagard	0.300+0.300	60,000	60,000
9 Afalon + Gezagard	0.400+0.400	20,000	160,000
10 Afalon + Gezagard	0.300+0.300	180,000	220,000
11 Afalon + Nata	0.400+3.0	160,000	260,000
12 Afalon + Nata	0.300+3.0	180,000	120,000
13 Testigo limpio	0	0	0
14 Testigo enhierbado		700,000	1'200,000

6.2- RESISTENCIA Y SUSCEPTIBILIDAD DE LAS MALEZAS EN EL 1o. Y 2o. -
CONTEO. (expresado en %)

Primer conteo.

<u>Tratamiento No. 1</u>			<u>Tratamiento No. 2</u>		
	<u>R</u>	<u>S</u>		<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	33	67	Golondrina	55	45
Cola de zorra	20	80	Cola de zorra	0	100
H. arlomo	20	75	H. arlomo	0	100
Bledo	29	71	Bledo	14	86
			Cualilla	22	78

<u>Tratamiento No. 3</u>			<u>Tratamiento No. 4</u>		
	<u>R</u>	<u>S</u>		<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	78	22	Golondrina	55	45
Cualilla	22	78	Cualilla	44	66
H. arlomo	50	50			

<u>Tratamiento No. 5</u>			<u>Tratamiento No. 6</u>		
	<u>R</u>	<u>S</u>		<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	45	55	Golondrina	45	55
Cola de zorra	20	80	Cualilla	11	89

<u>Tratamiento No. 7</u>			<u>Tratamiento No. 8</u>		
	<u>R</u>	<u>S</u>		<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	11	89	Gramma	100	0
Cualilla	11	89			
Melón	100	0			

Tratamiento No. 9

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	11	89

Tratamiento No. 10

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	78	22
Bledo	14	86
Cualilla	11	89

Tratamiento No. 11

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	67	33
Cualilla	11	89
Z. pitillo	100	0

Tratamiento No. 12

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	33	67
Cualilla	11	89
Cola de zorra	20	80
H. arlomo	25	75
Coquillo	100	0

Segundo conteo.

Tratamiento No. 1

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	31	69
Cola de zorra	100	0

Tratamiento No. 2

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	97	3
Cualilla	50	50
Cola de zorra	33	67
H. arlomo	60	40
Melón	100	0

Tratamiento No. 3

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	33	67
Cualilla	75	25

Tratamiento No. 4

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	47	53
Cualilla	75	25

Tratamiento No. 5

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	31	69
Cualilla	50	50
Bejuco	100	0

Tratamiento No. 6

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	47	53

Tratamiento No. 7

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	20	80

Tratamiento No. 8

	<u>R</u>	<u>S</u>
Cualilla	25	75
Cola de zorra	33	67
Gramma	100	0

Tratamiento No. 9

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	7	93
Cualilla	25	75
Cola de zorra	100	0
H. arlomo	20	80

Tratamiento No. 10

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	16	84
Cualilla	25	75
Bledo	16	84
Jhonson	100	0
Melón	100	0

Tratamiento No. 11

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	20	80
Cualilla	50	50
Bejuco	100	0
Ajonjolí	100	0

Tratamiento No. 12

	<u>R</u>	<u>S</u>
Golondrina	9	91
Bledo	16	84
H. arlomo	20	80

6.3- RENDIMIENTO TOTAL POR TRATAMIENTO/HA.

FACTOR DE CONVERSION 648

Cuadro No. 6

Cuadro de concentración (3 pizcas)

No.de Trat.	' R E P E T I C I O N E S '				Suma Total	Promedios
	'R-I	R-II	R-III	R-IV'		
4	3.7260	3.9366	4.3740	4.4992	15.5358	3.884
1	4.2606	4.1634	4.1310	2.1060	14.6610	3.665
8	3.7260	3.5316	3.5478	3.8232	14.6286	3.657
13	3.5964	3.7584	3.5316	3.5640	14.4504	3.613
3	4.0014	4.0176	3.4020	2.8026	14.2236	3.556
5	3.3696	3.0780	4.7304	3.0132	14.1912	3.548
6	4.1634	2.9322	4.4226	2.6568	14.1750	3.544
12	3.0456	4.6494	3.1104	2.8836	13.6890	3.422
9	2.7216	3.9690	3.8718	2.8836	13.4460	3.362
7	3.4344	4.6008	2.4300	2.4624	12.9276	3.232
2	2.7702	3.3696	3.5964	2.2356	11.9718	2.993
10	1.3608	3.2238	3.7908	2.7054	11.0808	2.770
11	2.0736	3.1590	3.3048	2.4138	10.9512	2.738
14	0.0	0.2268	0.0	0.0	0.2268	0.057
S.T.	42.2496	48.6162	48.2436	37.0494	176.1588	3.146

6.4- ANALISIS ESTADISTICO.- Para la interpretación de los resultados de este trabajo, se empleó el método abreviado.

C A L C U L O S

a)- Factor de corrección (Fc)

$$Fc = \frac{S. trat. ^2}{No. Parc.} = \frac{(176.158)^2}{4} = 31031.99 = 554.14$$

Fc = 554.14

b)- Suma de cuadrados para tratamientos (S.C.t)

$$S.C.t = \frac{(15.536)^2 + (14.661)^2 + (14.629)^2 + \dots + (0.227)^2}{4} - Fc$$

$$S.C.t = \frac{241.37 + 214.94 + 214.0 + 208.80 + 202.32 + 201.38 + 200.93 + 187.39 + 180.79 + 167.13 + 143.33 + 122.79 + 119.92 + 0.52}{4} - Fc$$

$$S.C.t = \frac{2405.61}{4} - 601.40 - Fc = 601.40 - 554.14$$

S.C.t = 47.26

c)- Cálculo de la suma de cuadrados por repeticiones (S.C.R)

$$S.C.R. = \frac{S.C.R.}{No. trat.}$$

$$S.C.R. = \frac{(42.250)^2 + (48.616)^2 + (48.244)^2 + (37.049)^2}{14} - Fc$$

$$S.C.R. = \frac{1785.06 + 2363.52 + 2327.48 + 1372.63}{14} - Fc$$

$$S.C.R. = \frac{7848.69}{14} - Fc$$

$$S.C.R. = 560.62 - 554.14 = 6.48$$

S.C.R. = 6.48

d)- Cálculo de la suma de cuadrados totales (S.C.T.)

$$S.C.T. = (3.726)^2 + (3.937)^2 + (4.374)^2 + (3.499)^2 + \dots + 0.227^2 - Fc$$

$$S.C.T. = 13.88 + 15.50 + 19.13 + 12.24 + 18.16 + 17.33 + 17.07 + 4.44 + 13.88 + 12.48 + 12.59 + 14.62 + 12.93 + 14.12 + 12.48 + 12.70 + 16.01 + 16.14 +$$

$$11.57+7.86+11.36+9.47+22.37+9.08+17.33+8.60+19.56+7.06+9.28+21.61+9.67+8.32+7.41+15.75+14.99+8.32+11.79+21.17+5.90+6.06+7.67+11.36+12.93+4.99+1.85+10.39+14.37+7.32+4.30+9.98+10.92+5.83+0.52-Fc$$

$$S.C.T. = 622.66 - 554.14 = 68.52$$

$$\underline{S.C.T. = 68.52}$$

e)- Cálculo de los grados de libertad (G.L.)

$$\text{Para tratamientos } 14 - 1 = 13$$

$$\text{Para repeticiones } 4 - 1 = 3$$

$$G.L. \text{ Totales } 56 - 1 = 55$$

f)- Cálculo de los grados de libertad para el error experimental (Ee)

$$G.L.Ee = G.L.t + G.L.R - G.L.T. \quad \delta G.L.Ee = G.L.T. - G.L.t + G.L.R$$

Por consiguiente

$$G.L.Ee = 13 + 3 - 55 = 39$$

$$G.L.Ee = 55 - 13 + 3 = 39$$

$$\underline{G.L.Ee = 39}$$

g)- Cálculo de la varianza

$$\text{Para tratamientos } = \frac{S.C.t}{G.L.}$$

$$Vt = \frac{47.26}{13} = 3.63$$

$$\underline{Vt = 3.63}$$

$$\text{Para repeticiones } = \frac{S.C.R.}{G.L.}$$

$$VR = \frac{6.48}{3} = 2.16$$

$$\underline{VR = 2.16}$$

h)- Cálculo de la suma de cuadrados del error experimental

$$S.C.Ee = S.C.T. - S.C.t + S.C.R. = 68.52 - 47.26 + 6.48 = 14.78$$

S.C.Ee=14.78

i)- Cálculo de la varianza del error experimental

$$VEe = \frac{S.C.Ee}{G.L.} = \frac{14.78}{39} = 0.378$$

VEe=0.378

j)- Cálculo de F

Para tratamientos $F = \frac{Vt}{VEe} = \frac{3.63}{0.378} = 9.60$

Ft=9.60

Para repeticiones $F = \frac{VR}{VEe} = \frac{2.16}{0.378} = 5.71$

FR=5.71

k)- Cuadro de varianza

CUADRO No. 7

F.V.	S.C.	G.L.	V.	F.C.	F. Tabulada	
					0.05	0.01
Entre Tratam.	47.26	13	3.63	9.60	2.012	2.661
Entre Rep.	6.48	3	2.16	5.71	2.845	4.338
Error Exp.	14.78	39	0.378			
Total	68.52	55				

1)- Cálculo del valor de t

$$\frac{1}{\sqrt{(Ve)(K)(2)}}$$

Ve = Varianza del error experimental = 0.378

K = Número de repeticiones = 4

2 = Factor constante

$$\frac{1}{\sqrt{(0.378)(4)(2)}} = \frac{1}{\sqrt{3.024}} = 1.73 = \text{error típico de una diferencia para producciones globales (E.T.D.)}$$

t = 1.73

11)- Cálculo de los límites de significancia

$$L.S.O.05 = E.T.D. \times t_{0.05} = 1.73 \times 1.960 = 3.391$$

$$L.S.O.01 = E.T.D. \times t_{0.01} = 1.73 \times 2.576 = 4.456$$

Rendimientos en orden decreciente para prueba de "t"

<u>No. Trat.</u>	<u>Suma de Rendim.</u>			
4	23.975	4-1	23.975-22.625 = 1.350	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> 0.05 0.01 </div> <div style="border-left: 1px solid black; border-right: 1px solid black; height: 100px; margin: 0 auto;"></div>
1	22.625	4-8	23.975-22.575 = 1.400	
8	22.575	4-13	23.975-22.300 = 1.675	
13	22.300	4-3	23.975-21.950 = 2.025	
3	21.950	4-5	23.975-21.900 = 2.075	
5	21.900	4-6	23.975-21.875 = 2.100	
6	21.875	4-12	23.975-21.125 = 2.850	
12	21.125	4-9	23.975-20.750 = 3.225	
9	20.750	4-7	23.975-19.950 = 4.025	
7	19.950	4-2	23.975-18.475 = 5.500	
2	18.475	4-10	23.975-17.100 = 6.875	
10	17.100	4-11	23.975-16.900 = 7.075	
11	16.900	4-14	23.975- 0.350 = 23.625	
14	0.350			

$$D.M.S.O.05 = 3.391; D.M.S.O.01 = 4.456$$

De acuerdo a la prueba de "t" no hay diferencia significativa - al 0.05 en los primeros 8 tratamientos; y al 0.01 tampoco hay diferencia significativa en los primeros 9 tratamientos. Esta sólo se manifiesta en los últimos tratamientos con respecto a los primeros.

$$s^2 = 0.378$$

$$s = \sqrt{0.378} = 0.61$$

$$\underline{\underline{S = 0.61}}$$

$$Sx = \frac{\sqrt{0.378}}{4} = \sqrt{0.0945} = 0.307$$

Sx = 0.307

$$C.V. = \frac{S}{P.G.} = \frac{0.61}{3.146} = 0.194$$

C.V. = 0.19

Cuadro No. 8

Análisis de Prueba Duncan

No.de Trat.	Factor Duncan	0.05 39 G.L.	Desv. Standard de una media(Sx)	Min. Dif.	No.de Trat.	Rend. Ton/Ha.	Signif. 0.05
2	2.863		0.307	0.879	4	3.884	
3	3.013		0.307	0.925	1	3.665	
4	3.102		0.307	0.952	8	3.657	
5	3.173		0.307	0.974	13	3.613	
6	3.223		0.307	0.989	3	3.556	
7	3.272		0.307	1.005	5	3.548	
8	3.302		0.307	1.014	6	3.544	
9	3.332		0.307	1.023	12	3.422	
10	3.352		0.307	1.029	9	3.362	
11	3.372		0.307	1.035	7	3.232	
12	3.391		0.307	1.041	2	2.993	
13	3.406		0.307	1.046	10	2.770	
14	3.421		0.307	1.050	11	2.738	
					14	0.057	

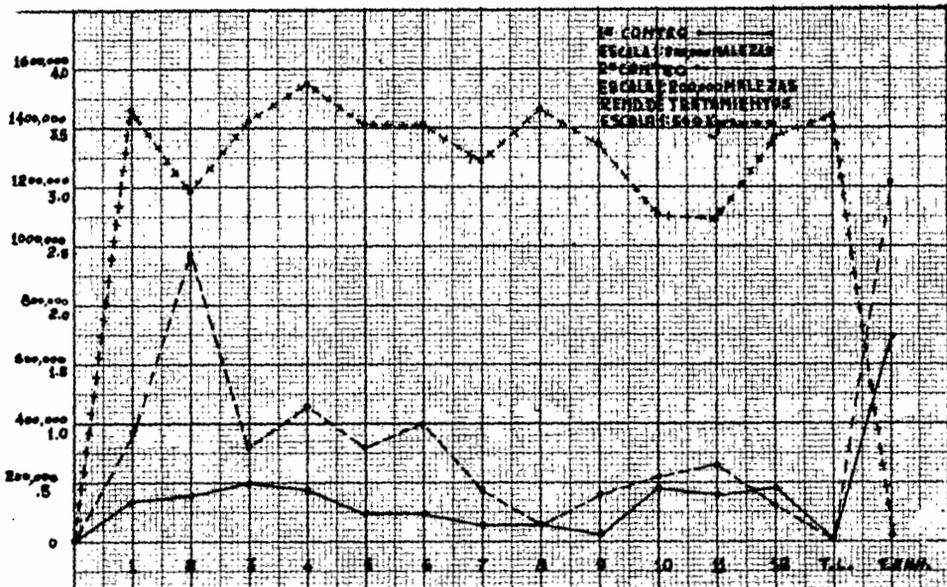
Cuadro No. 9

Tratamientos y Rendimientos en Ton/Ha.

No.de Trat.	Dosis M.C./Ha.	Kgs. aplic.	Forma de aplicación	Epoca de aplicación	Rend. Ton/Ha.	Signif. 0.05
4	Karmex + Afalon	0.300+0.300	Banda	Preemergente	3.884	
1	Karmex + Cotoran	0.400+0.400	"	"	3.665	
8	Karmex + Gezagard	0.300+0.300	"	"	3.657	
13	Testigo Limpio				3.613	
3	Karmex + Afalon	0.400+0.400	"	"	3.556	
5	Afalon + Cotoran	0.400+0.400	"	"	3.548	
6	Afalon + Cotoran	0.300+0.300	"	"	3.544	
12	Afalon + Nata	0.300+3.0	"	"	3.422	
9	Afalon + Gezagard	0.400+0.400	"	"	3.362	
7	Karmex + Gezagard	0.400+0.400	"	"	3.232	
2	Karmex + Cotoran	0.300+0.300	"	"	2.993	
10	Afalon + Gezagard	0.300+0.300	"	"	2.770	
11	Afalon + Nata	0.400+3.0	"	"	2.738	
14	Testigo enhierbado				0.057	

De acuerdo a la información que nos proporciona la prueba de Duncan, tenemos tres grupos de tratamientos bien definidos; de los cuales el primero está integrado por once de los 14 tratamientos en sayados, por consiguiente se infieren que en las producciones que integran ese primer grupo, no hay diferencia significativa entre ellos; ya que sus producciones son más o menos uniformes.

En el segundo grupo formado por los tratamientos 1, 8, 13, 3, 5, 6, 12, 9, 7, 2, 10 y 11 tampoco hay diferencia estadística entre ellos, mas sin embargo, sí hay diferencia con respecto al tratamiento número 14 que corresponde al testigo siempre enhiervado, en el cual se aprecia la más baja producción.



Gráfica que ilustra los cuadros No. 5 y No. 9.

El tercer grupo está formado tan solo por el testigo enhierbado y éste sí difiere estadísticamente a todos los demás tratamientos.

6.5- DISCUSION.

Aunque en su generalidad los tratamientos empleados mostraron un porcentaje de uniformidad apreciable, en el control de malas hierbas, en el hilo de la siembra del algodón, se observó también que los tratamientos 4, 1 y 8, a pesar de tener un control de malas hierbas inferior a otros; dieron las mejores producciones. Estos corresponden en orden de importancia a: Karmex+Afalon a una dosis de 0.300+0.300 Kgs.M.C./Ha., Karmex+Cotoran a la dosis de 0.400+0.400 Kgs.M.C./Ha. y finalmente Karmex+Gezagard a la dosis de 0.300+0.300 Kgs.M.C./Ha. aplicados en preemergencia y en banda de 30 cms.

Por otra parte se puede decir que ninguno de los tratamientos mostraron toxicidad al algodón. Si bien es cierto que el tratamiento Karmex+Afalon junto con Karmex+Cotoran, mostraron ligeros síntomas, esto no puede tomarse como válido por mostrarlos sólo en una repetición; por lo que muy bien puede pensarse que se debió a otro factor no conocido.

Ahora bien, si cualquiera de los tratamientos mencionados nos proporciona un buen control de malezas y la producción del algodón es buena, esto representa un avance de significancia para la zona de Apatzingán; puesto que si se comparan los costos invertidos por hectárea en el deshierbe del algodón en forma mecánica o bien en una aplicación de herbicida en forma total, la aplicación de herbicidas en banda tiene ventaja sobre los métodos anteriores: con el primero tiene una ventaja aproximada de ahorro en inversión

de \$271.50/Ha.; mientras que con el segundo existe un ahorro de --- \$31.50 en la inversión hecha mediante esa metodología y por conse-- cuencia esto tiene que ser en beneficio para el agricultor. (ver -- cuadros comparativos)

Cuadros Comparativos

CONTROL DE MALEZAS EN FORMA MÉCANICA Y MANUAL	
Cultivos con maquinaria (costo)	\$180.00
Cultivos con azadón (10 jornales) (costo)	320.00
Total	500.00
CONTROL DE MALEZAS CON HERBICIDAS EN APLICACION TOTAL	
Costo del producto	\$230.00
Costo de aplicación	30.00
Total	260.00
CONTROL DE MALEZAS CON HERBICIDAS EN BANDA Y CULTIVOS	
Costo del producto	\$ 78.50
Costo de aplicación	30.00
Cultivos	120.00
Total	228.50

También es de tomarse en cuenta que los tratamientos que resul taron mejores, tienen producciones superiores a la del testigo siem pre limpio, y desde luego esto posiblemente se deba a algún factor desconocido aunque no del todo aceptable, ya que manejando adecuada mente las malas hierbas que prosperan en los entre-surcos, bien pue den influir favorablemente en la producción del cultivo.

Ahora bien, la producción del testigo enhierbado sólo repre--- senta el 1.58% de los rendimientos del testigo siempre limpio y tan

solo el 1.46% con respecto a la producción máxima obtenida en este ensayo; lo que reafirma la gran agresividad que ejercen algunas malezas en este cultivo.

C A P I T U L O V I I

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

7.1- CONCLUSIONES.

De los resultados obtenidos en este trabajo se concluye:

El problema que engendran las malas hierbas en el cultivo del algodouero en el Valle de Apatzingán, es muy factible de reducirse con la aplicación de herbicidas preemergentes a un costo no prohibitivo para el agricultor y que esta práctica le reditúe mejores beneficios económicos.

7.2- SUGERENCIAS.

Dado que es el primer ensayo que se hace de este tipo en la región, por ahora sólo se sugieren los tratamientos que resultaron -- con mayores perspectivas, a reserva de poderlos o no, confirmar con trabajos posteriores y que se realicen en la zona algodouera de A--patzingán. Para esto es necesario continuar los trabajos tanto en - la aplicación de herbicidas en forma total como en banda, para po--der hacer una evaluación más atinada de cuál es el método que tiene mayores posibilidades de reducir los costos de producción.

Por ahora este último método parece tener mejores perspectivas, pero por el momento no es posible decir en forma categórica que es el mejor, por lo que no se debe considerar de ninguna manera, un --trabajo en el que ya se pueda depositar toda la confianza, sino más

bien el inicio del mismo y como tal, puede ser susceptible de va---
riantes en ciclos posteriores; ya que como antes se ha dicho, es la
primera ocasión en que se hace un ensayo de este tipo en la región
de Apatzingán. En él solamente se han mostrado datos fundamentales
y lo más cercanos a la realidad posible. Así por ejemplo: se ha he-
cho alusión a la importancia que reviste el cultivo del algodnero
en la región, la situación geográfica y política del Valle, altitud,
clima, precipitación, etc. así como el problema tan serio que revis
te la invasión de las malas hierbas y de este problema, las que re-
visten la más seria amenaza para la producción agrícola.

Se ha mencionado con mucha insistencia la presencia del blede
(Amaranthus sp) por considerarse que esta es la maleza a la que se
deben enfocar todos los esfuerzos posibles, para eliminar su compe-
tencia con los cultivos, porque se ha encontrado que con sólo la --
presencia de esta mala hierba, las producciones bajan en forma alar
mante y como consecuencia lógica ésta dificulta grandemente las co-
sechas, aumentando en una u otra forma los costos de producción. E-
xisten otras malezas que por sus hábitos de desarrollo, también son
peligrosas en los cultivos y son: el cadillo (Cenchrus echinatus) y
el bejuco (Ipomea congesta), pero estos no representan la peligros*si*
dad del desarrollo del blede.

Por otro lado, los rendimientos que nos ha proporcionado este
primer trabajo, es como ya se ha hecho notar, susceptible de varian
tes dependiendo éstas en gran parte de los factores que intervienen
directa o indirectamente en la buena o mala efectividad de un pro--
ducto en el control de malas hierbas. Sin embargo, la persecución -
del programa de herbicidas en el Valle de Apatzingán, es la de tra-
tar de encontrar una metodología tan efectiva o si se quiere aun --

más que los métodos de eliminación de malezas tradicionales, y que éste ofrezca el incentivo de que el agricultor reduzca sus costos de producción.

C A P I T U L O V I I I

R E S U M E N

No teniendo antecedentes del combate de las malas hierbas que prosperan en el hilo de la siembra en el algodonero por medios químicos, se llevó a cabo por vez primera este tipo de trabajo, con la finalidad de encontrar qué mezcla de herbicidas podría presentar mayor proyección para su empleo a niveles comerciales en ciclos próximos.

Este ensayo fue instalado en terrenos del Campo Agrícola Experimental de Antúnez en suelo semi-pesado.

El diseño desarrollado fue el de bloques al azar con 4 repeticiones y 14 tratamientos.

La parcela total comprendida por 4 surcos de .965 mts. de separación y 10 mts. de longitud para una superficie de 38.6 mts².

La parcela útil constó de 2 surcos intermedios con .965 mts. de separación y 8 mts. de longitud para una superficie de 15.44 mts². Su siembra se efectuó el 26 de Junio de 1972 dándose la última pizca el 8 de Enero de 1973.

Después de efectuadas las pizcas necesarias (tres) se hizo la concentración de los datos correspondientes y se llevó a cabo el análisis estadístico de los rendimientos proporcionados por cada uno de los tratamientos ensayados y conforme la secuencia del método a-

breviado.

De acuerdo a los resultados proporcionados por el análisis ya citado, se encontró que en el primer conteo de malezas, en la superficie tratada, fue de 172,307 malas hierbas/Ha. siendo la población del testigo enhierbado de 700,000 malezas/Ha.

En el segundo conteo se tuvieron las poblaciones de 358,461 para la superficie tratada y 1'200,000 malezas/Ha. para el testigo en hierbado. (ver cuadro No. 5)

En lo relativo a los mejores tratamientos obtenidos en este -- trabajo, se encontró que el Karmex+Afalon a la dosis de .300+.300 - Kgs/Ha., Karmex+Cotoran a .400+.400 y Karmex+Gezagard a .300+.300 - Kgs/Ha., mostraron los mejores rendimientos no obstante que los dos primeros fueron inferiores en control de malezas que algunos de los demás tratamientos ensayados. (ver cuadros Nos. 5 y 9)

De acuerdo a lo observado en este primer trabajo, se tratará - de que sea continuado en ciclos posteriores con la finalidad de afinar al máximo los resultados obtenidos y poderlos llevar al campo - con el mínimo margen de error en provecho directo para el agricul-- tor.

C A P I T U L O I X

B I B L I O G R A F I A

- (1) Alkhs y Anps, E. L., Kamelov, A. I. and Bogachenkov, V. A. (Trials of new herbicides.) Khlopkovodstvo, 1968, 18, (1), 44-5. -- (R; N-i Inst. Zashch. Rast., Min. sel'. Khoz. USSR)
- (2) Alves, A., Gregori, R. and Forster, R. (Varied application methods for -- diuron and trifluralin in cotton.) Anais VI Semin. bras. Herbicidas, 1966, 51-63. (Bibl. 6; Pt,e; Instituto Agronómico, Campinas, Sao Paulo, Brazil)
- (3) Chandler, J. M. and Santelmann, P. W. Interactions of four herbicides -- with Rhizoctonia solani on seedling cotton. Weed Sci., 1968, 16, (4), -453-6. (Bibl. 15; Oklahoma Agric.-Exp. Stn, Stillwater)
- (4) Church, J. M. F. Some aspects of weed control in -- cotton in Tanzania. (Pap. presented at) 4th E. afr. Herbicide Conf., Arusha, 1970, pp. 9. (Bibl. 3; Min. Agric. Fd Co-ops Res. Training Inst., Ukiriguru, Mwanza, Tanzania)
- (5) De Almeida, F. S. (Study of herbicide combinations -- for the cotton plantations on the Limpopo alluviums.) Agronomia mo--camb., 1969, 3, (3), 155-61. (Bibl. 3; Pt,e; Inst. Algodao de Mocambique)

- (6) Dos Santos, C. A. L.,
Leiderman, L. and
Figueiredo, P. (Comparative trials with Cotoran,
diuron and trifluralin in cotton.)
Anais VI Semin. bras. Herbicidas,
1966, 67-71. (Bibl. 1; Pt,e; Insti
tuto Biológico, Sao Paulo, Brazil)
- (7) Edwards, F. E. Four methods of incorporating Tre-
flan tested. Miss. Fm Res., 1967,
30,(9), 5. (Mississippi Agric. Exp.
Stn, State College)
- (8) Frear, D. S. and
Swanson, H. R. Metabolism of urea herbicides in -
plants: isolation and characteriza
tion of a microsomal N-demethylase
from cotton. Abstr. Pap. 157th nat.
Meet. Am. Chem. Soc., 1969, AGFD -
15. (USDA, Metabol. and Rad. Res.-
Lab., Fargo, N. Dakota 58102)
- (9) Guseinov, B. A. (Economic efficiency of herbicide
application in cotton.) Khimiya --
sel'. Khoz., 1966, 4, (6), 72-3. -
(Bibl. 7; R; Azerbaidzhan. n-i ---
Inst. Zashch. Rast., Kirovabad, ul.
Fioletova 39, USSR)
- (10) Hacskaylo, J.,
Walker, J. K. and
Piris, G. Response of cotton seedlings to --
combinations of preemergence herbi
cides and systemic insecticides --
Weeds, 1964, 12, (4), 288-91, figs.
6, tabs. 1, bibl. (Crops Res. Div.,
Agric. Res. Serv., Texas Univ. Co-
llege Station)
- (11) Holstun, J. T. Cultivation techniques in combina
tion with chemical weed control in
cotton. Weeds, 1963, 11, (3), ----
190-4, tabs. 4, bibl. 10. (Delta -
Branch Exp. Sta., Stoneville, ----
Mississippi)

- (12) Hunsigi, G.,
Katarki, B. H. and
Hinnikeri, S. B. Chemical weed control in cotton. -
Indian J. Weed Sci., 1969, 1, (2),
119-22. (Bibl. 4; Univ. Agric. ---
Sci., Dharwar, India)
- (13) Idris, H. and
Thomas, W. D. Towards chemical control of weeds
in Gezira cotton. (Pap. presented
at) 4th E. Afr. Herbicide Conf., -
Arusha 1970, pp. 27. (Bibl. 11; --
Gezira Res. Stn, Wad Medani, Sudan)
- (14) Kleifeld, Y. Combined effect of trifluralin and
MSMA on johnsongrass control in co
tton. Weed Sci., 1970, 18, (1), --
16-18. (Bibl. 8; Weed Res. Div., -
Agric. Res. Stn, Neve Ya'ar, Israel)
- (15) L. Detroux y
J. Gostinchar Los herbicidas y su empleo.
Barcelona, 1966.
- (16) Leiderman, L.,
Dos Santos C. A. and
Silveira, R. I. (Application of herbicides to co--
tton in 3 regions of Sao Paulo Sta
te.) Biológico, 1965, 31, (8), 168-
75, bibl. 10. (Por,e) (Inst. Biol.,
Sao Paulo, Brazil)
- (17) Lozovatskaya, M. A. (The effect of diuron and monuron
on the weediness and yield of co--
tton.) Khimiya sel'. Khoz., 1968,
6, (9), 686-7. (R; Soyuz. n-i Inst.
Khlopkov., Tashkent. obl., P/O Bo-
tanika, USSR)
- (18) McCutchen, T. and
Andrews, H. Nitrogen solution vs. water as a -
carrier for diuron, norea, prome--
tryne and cotoran applied pre-emer-
gence in cotton. Proc. 19th sth. -
Weed Conf., 1966, 57-63. (Univ. Te
nessee Agric. Exp. Stn, Knoxville)

- (19) Miller, J. H., Foy, C. L., Weed control in cotton. Bull. Calif. Agric. Exp. Sta., 1962, 791, pp. 30, figs. 11, tabs. 8, bibl. 13. (U.S. Cotton Field Sta., Shafter, California)
- (20) Moursi, M. A. Chemical weed control in cotton. - I. Growth and yield response of cotton plants to some herbicides. Ann. Agric. Sci. Univ. A'in Shams, 1965, (1967), 10, (2), 237-49. --- (Bibl. 10; E; A'in Shams Univ., Cairo, United Arab Republic)
- (21) Ogborn, J. E. A. (Use of herbicides in cotton.) Prog. Rep. Exp. Stns Emp. Cott. Gro. Corp., 1964-65: Uganda, 1966, 42-44.
- (22) Rudakov, G. M. and Alkhasyants, E. L. (Mechanization of herbicide application with drilling of cotton.) - Khlopkovodstvo, 1960, 10, (5), --- 43-5. (Russ)
- (23) Schweizer, E. E., Holstun, J. T., Barrentine, W. L. and Baker, R. S. Persistence in soil of diuron and linuron applied to cotton at layby. Abstr. Meet. (Mississippi Agric. - 1966, 53. Exp. Stn, Stoneville)
- (24) Stonov, L. D. and Bakhchevanova, M. P. (The application of herbicides in cotton fields.) Khlopkovodstvo, -- 1966, (11), 18-19. (R; Vses. Inst. Khim. Sredstv Zashch. Rast., Moscow, USSR)
- (25) Thompson, J. T. and Hardcastle, W. S. Weed control in cotton with post-emergence chemicals. Mimeo. Ser. - Georgia Agric. Exp. Sta., 1963, -- N.S.170, pp. 9, tabs. 2. (Georgia Agric. Exp. Sta., Experiment)

- (26) Treanor, L. L. and
Andrews, H. Some effects of frequency of culti-
vation with and without herbicides
on corn, cotton and soybeans. (Abs-
tract Proc. 18th sth. Weed Conf.,
1965, 49-54, tabs. (Tennessee Agric.
Exp. Sta., Knoxville)
- (27) Wiese, A. F.,
Chenault, E. W. and
Hudspeth, E. B. Incorporation of preplant herbici-
des for cotton. Weed Sci., 1969, -
17, (4), 481-3. (Bibl. 7; Southwes-
tern Great Plains Res. Center, ---
Bushland, Texas)
- (28) Yuldashev, S. Kh. et al. (Testing Cotoran in the Golodnaya
steppe.) Khlopkovodstvo, 1970, 20,
(3), 32-3. (R; Inst. eksp. Biol. -
Rast. Akad. Nauk Uzbek. SSR. Tash-
kent, USSR)
- (29) Zur, M. and
Dor, Z. Herbicide trials on cotton in Isra-
el (Northern Negev area). Pest Ar-
tic. C, 1966, 12, (1-2), 35-41. --
(Bibl. 6; Volcani Inst. Agric. Res.,
Rehovot, Israel)

A P E N D I C E

CARACTERISTICAS Y PROPIEDADES DE LOS HERBICIDAS EMPLEADOS

COTORAN 80

Ingrediente Activo

Nombre químico: N- (trifluorometilfenil)-N'N'-
dimetilurea.

Nombre común : Fluometuron.

Fórmula estructural

Fórmula empírica $C_{10}H_{11}ON_2F_3$

Propiedades físicas: Cristales blancos, sin olor. Fá--
cilmente soluble en alcohol etíli
co, alcohol isopropílico, cloro--
formo; poco soluble en éter, hexa--
no y ciclohexano.
Solubilidad en agua: 90 ppm
Punto de fusión: 163-164.5°C

Número de código: C 2059

Toxicidad : LD₅₀ Oral: 8,000 mg/kg. rata

Antídoto : Tratamiento Sintomático

Producto Comercial

Nombre registrado: COTORAN 80. Polvo humectable.
COTORAN 8. Granulado

Composición: COTORAN 80. 80% de fluometuron
COTORAN 8. 8% de fluometuron

Toxicidad: LD₅₀ de 8,000 mg/kg. rata, por lo
cual es prácticamente inocuo para
el hombre.

- Selectividad: Seguro para los cultivos en los - que está recomendado. Algunos de los cultivos más sensibles al Cotoran son: Remolacha, Tomate (jitomate), Frijol, Soya, Melón, Caahuate, Chicharo, Berenjena.
- Residuos: Puede persistir en el suelo de un año a otro si se usan cantidades mayores de 5 Kg/Ha.

Modo de Acción

Herbicida selectivo de aplicación al suelo con persistencia de 2 a 5 meses. Controla malezas anuales de hoja ancha y zacates. Pentra en la planta por las raíces y en menor grado por las hojas. Los efectos fitotóxicos se manifiestan por inhibición del crecimiento y aparición de áreas cloróticas y necróticas en las hojas. La aplicación debe hacerse en preemergencia de las malezas y en pre o post-emergencia (tratamiento dirigido) del cultivo.

GEZAGARD 50

Nombre químico: 2,4-bis (isopropilamina)-6(metiltio)
-s-triazina.
Nombre común: Prometrina
Fórmula empírica: $C_{10}H_{19}N_5S$

Producto Técnico

Propiedades físicas: Polvo blanco cristalino con alrededor de 97% de pureza. Es relativamente insoluble en agua (48 ppm); pero muy soluble en solventes orgánicos. Densidad aparente: 0.15-0.3-Kg/Lt. Punto de fusión: 120°C aproximadamente.

Número de código: 634161

Tiempo de almacenaje: Tres años garantizados, en envase original, sin abrir y almacenado en sitio fresco, seco y a la sombra.

Toxicidad: LD₅₀ oral aguda para rata: 3,750 - mg/Kg.

Antídoto: No se conoce antídoto específico.

Producto Comercial

Nombre registrado: GEZAGARD 50, polvo humectable.

Número de código: A 1114

Composición: 50% Prometrina.
50% materiales inertes.

Densidad aparente: 0.25-0.35 Kg/Lt.

Toxicidad: Gezagard 50, polvo humectable, es prácticamente inocuo para el hombre y animales de sangre caliente.

Selectividad: Gezagard 50, polvo humectable, debe ser usado solamente en los cultivos recomendados. Es seguro para estos cultivos si se aplica de acuerdo con las recomendaciones, y es efectivo - en el control de la mayoría de las - hierbas anuales de hoja ancha y zacates.

Modo de Acción

Gezagard es absorbido por las hojas y las raíces de las plantas. Como las otras triazinas herbicidas no inhibe la germinación; pero las plantas jóvenes mueren después de la emergencia o del tratamiento, mostrando los síntomas típicos de toxicidad por triazinas. La prometrina inhibe la reacción de Hill (6 a 9 veces más intensamente que la simazina) y por consiguiente interrumpe la formación de almidón.

La acción de la prometrina como herbicida radicular, depende de la absorción y humedad del suelo. En numerosos casos, especialmente cuando el tiempo es seco o frío, el efecto radicular puede mejorarse mediante la incorporación a la capa superficial del suelo (5 cms.). La eficacia es mayor cuando se aplica sobre suelo húmedo que cuando se hace sobre suelo seco. Cuando se aplica en seco, es conveniente que llueva poco después de la aplicación.

Cuando se aplica folialmente, la eficacia depende de factores climáticos. La temperatura tiene influencia directa, ya que es mayor la eficacia a temperatura alta que a baja. La humedad del aire parece que actúa en la misma dirección. Las condiciones climáticas inmediatamente después del tratamiento tienen influencia indirecta sobre la eficacia, aumentando o disminuyendo la resistencia de las hojas (formación de cutícula); las plantas son más resistentes después de un período caluroso y seco que después de un período lluvioso.

Residuos

La prometrina comparada con simazina, atrazina y propazina, - tiene una persistencia más corta en el suelo. Bajo condiciones --- prácticas y dependiendo de la dosis, tipo de suelo, clima, etc. su persistencia es de 3 a 10 semanas. La eficacia contra las malezas anuales es generalmente suficiente para fines prácticos hasta que el cultivo está vigoroso y puede competir contra las malezas. Así mismo, su persistencia relativamente corta permite la rotación con cultivos de ciclo corto (por ejemplo hortalizas) sin que el cultivo subsiguiente sufra daños.

KARMEX

Nombre químico:	3-(3,4- Diclorofenil)-1,1-dimetil urea.
Propiedades físicas:	Cuerpo cristalino de color blanco, solubilidad en agua 42 ppm punto de fusión 161°C tensión de vapor a 25°C es de 5x10 ⁷ mm Hg.
Toxicidad:	DL50 3.400 mg./Kg.

Modo de Acción

Bloquea la función clorofílica, haciendo perder a la planta la facultad de asimilar el anhídrido carbónico (fotosíntesis) y de elaborar los glúcidos; el vegetal en estas condiciones, no hace más -- que respirar, utilizando sus reservas nutritivas y muere literalmente de hambre.

Residuos

El Karmex como todos los derivados de urea es muy persistente en el suelo gracias a: su baja solubilidad en el agua, su estabilidad remarcable y sus propiedades físico químicas que le permiten -- fijarse por absorción, sobre las materias orgánicas del suelo.

LINURON (AFALON)

Ingrediente Activo

Nombre químico:	3-(3,4-Diclorofenil)-l-metoxi-l-metil urea.
Nombre común:	Metoxi diuron.
Propiedades físicas:	Cristales blancos, su solubilidad en agua es de 75 ppm, punto de fusión 93-94°C, su tensión de vapor es débil, a 24°C es de 1.5x10.5 -- mm Hg.
Toxicidad:	DL50 1.500 a 3.500 mg Hg.
Composición:	Linuron-50% metoxidiuron

Modo de Acción

Al Linuron habrá que considerarlo, análogamente al resto de -- los derivados de la urea, como un herbicida de absorción radicular por excelencia. Sin embargo, posee una absorción foliar más engida que el Diuron (Karmex) y el Monuron. La penetración por las hojas - queda localizada y casi no se extiende más allá del punto de con-- tacto.

Residuos

La persistencia del Linuron en el suelo es bastante corta; las dosis de .5 a 1.5 Kg/Ha. desaparecen a los tres o cuatro meses de - la aplicación. Igual que en los demás herbicidas de absorción radi- cal (Derivados de Urea y triazinas), unas lluvias importantes poco tiempo después de la aplicación, pueden disminuir su selectividad - al arrastrar el producto a la zona de las raíces de la planta culti vada. Por otra parte su acción herbicida puede reducirse durante pe ríodos de sequía prolongados.

NATA

Propiedades químicas y toxicológicas de Nata.

Nata Es tricloracetato sódico (Na-TCA) de 94-95% de pureza.

Nata Tiene una estructura de cristales finos, es incoloro, -- inodoro y fácilmente soluble en el agua dando una solu-- ción transparente. Nata es ininflamable e inexplorivo. - No ejerce un efecto destructivo sobre los materiales de construcción, maderas, mampostería de ladrillo y tampoco sobre las prendas, con las cuales pueda entrar en contac-- to. Debidamente almacenado el producto químico en cues-- tión, no se descompone.

Nata Es menos corrosivo que el ácido tricloracético. Ataca el aluminio y el zinc, y en grado menor el latón y el cobre. Es muy importante que se limpie perfectamente bien con - agua el equipo pulverizador después de haber aplicado -- Nata.

Nata Es prácticamente inofensivo tanto para la especie humana como animal. Es preciso evitar el contacto con la piel, llevando ropa protectora o engrasando las partes expues-- tas del cuerpo, debido a su ligero efecto irritante. Na-- ta aplicado en porcentaje apropiado, es inofensivo para los peces.

Modo de Acción

Nata es un herbicida fisiológicamente activo que se emplea para la lucha contra las gramíneas anuales y perennes. En primer lugar actúa a través de las raíces, pero también a través de las hojas. Parece que Nata, aplicado al follaje de ciertas plantas, produce un efecto fitotóxico más intenso, cuando se añade a la solución un agente humectante adecuado en la concentración debida. Nata, asimilado principalmente a través de las raíces, es un herbicida que rinde un excelente efecto pre-emergente para el exterminio de vástagos de la mala hierba.

Nata no es estrictamente selectivo, pues daña la mayoría de las plantas por acción de contacto. Sin embargo, el efecto sobre gramíneas es persistente. Las plantas tratadas cambian a los 5 ó 6 días de aplicación a un color verde oscuro, seguido de arrugamiento de las puntas y de necrosis general.

Nata no ejerce efecto perjudicial notable sobre la fauna o la flora del suelo. Su descomposición por microorganismos del suelo está relacionada con la humedad del suelo; los productos finales, carbonato sódico y cloroformo son arrastrados al subsuelo. La desintegración total de este producto químico depende de su concentración, la humedad del suelo y del estado de microorganismos del suelo, efectuándose generalmente en 15 días hasta 6 meses.