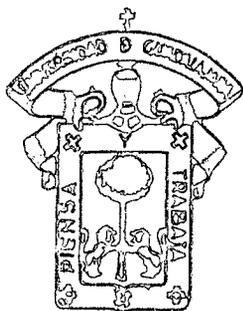


UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

ESCUELA DE AGRICULTURA



Evaluación de Herbicidas Aplicados antes del Riego de Aniego
en el Combate de la Maleza Correhuela (IPOMOEA SP) en
el Cultivo del Algodonero en la Comarca Lagunera.

(1 9 7 1)

TESIS PROFESIONAL

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
ORIENTACION EN CITOTECNIA
P R E S E N T A
DANIEL MUNRO OLMOS

Guadalajara, Jalisco 1972

DEDICATORIAS

A MI PADRE

A MIS HERMANOS

A MIS MAESTROS

A MIS COMPAÑEROS

A LA ESCUELA DE AGRICULTURA

DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.

CONTENIDO

| | PAGS. |
|---|-------|
| I. - INTRODUCCION | 6 |
| Importancia del cultivo del algodonero en la Comarca - Lagunera. | 7 |
| Situación Geográfica y Polí- tica de la Comarca Lagunera | 8 |
| Altitud y clima | 10 |
| Suelos | 11 |
| Tenencia de la Tierra | 11 |
| II.- ANTECEDENTES | 13 |
| Recolección e indentifica- ción de malas hierbas regio- nales | 14 |
| Malezas dominantes | 15 |
| Factores y prácticas de manejo que influyen en la época de - aparición de malas hierbas | 15 |
| Periodo crítico de competencia entre algodonero y malas hierbas | 16 |

| | PAGS. |
|--|-------|
| III.- OBJETIVOS | 18 |
| IV.- REVISION DE LITERATURA | 20 |
| Malas hierbas | |
| Concepto | 21 |
| Clasificación | 21 |
| Daños causados | 21 |
| Combate químico | 26 |
| V.- MATERIALES Y METODOS | 30 |
| Localización y manejo del experimento | 31 |
| VI.- RESULTADOS | 33 |
| VII.- DISCUSION | 37 |
| VIII.- CONCLUSIONES | 40 |
| IX.- RESUMEN | 42 |
| Literatura Consultada | 45 |
| Apendice | 47 |

INDICE DE CUADROS

1. Descripción de tratamientos herbicidas aplicados - antes del riego de aniego en el combate de correhuela (Ipomoea sp) en algodón P.P. El Barreal. Comarca-Lagunera.
2. Efecto de rendimiento en Kg./ha de algodón en hueso de los tratamientos herbicidas Pre-emergentes aplicados - antes del riego de aniego en el control de la maleza-correhuela (Ipomoea sp) P.P. El Barreal. Comarca --Lagunera.
3. Poblaciones de las malezas correhuela (Ipomoea sp) -- Per hectárea en los tratamientos herbicidas Pre-emergentes el algodón. P.P. El Barreal Comarca Lagunera.(1971).
4. Porcentaje de control de malezas de hojas ancha y angosta de los tratamientos herbicidas Pre-emergentes en el algodón P.P. El Barreal. Comarca Lagunera.

I. - I N T R O D U C C I O N .

IMPORTANCIA ECONOMICA DEL COMBATE DE MALEZAS EN ALGODONERO.

En la comarca Lagunera el cultivo del algodón ocupa anualmente una superficie de alrededor de 90 mil hectáreas, siendo manifiesta su importancia en la economía regional, por el valor de la cosecha que en 1971- año record de producción fué de casi mil millones de pesos.

Uno de los problemas más graves que afrontan los productores, es el relativo al combate de malezas, gastando en limpieas o deshierbes en la hilera de plantas, un promedio que fluctúa entre 350 y 400 pesos por hectárea, variando esta cantidad de acuerdo con las poblaciones y especies de malezas problemas presentes. Esta erogación-- representa en 90 mil hectáreas la cantidad de 31.5 a 36-- millones de pesos únicamente por concepto de limpieas, sin tomar en cuenta las escardas mecánicas con tractor, que tienen un costo aproximado de 200 pesos por hectárea (4-- cultivos a 50 pesos para cada uno), lo que en 90 mil hectáreas representa otra erogación de 18 millones de pesos, haciendo un costo anual a nivel regional por concepto de eliminación de Malezas equivalente a 54 millones de pesos.

RELACION BENEFICIO - COSTO DE LA INVESTIGACION REGIONAL--
SOBRE EL COMBATE DE MALAS HIERBAS EN ALGODONERO.

Un control integrado de malas hierbas consistiría en la aplicación en bandas de herbicidas en la hilera de plan

tas de algodónero, en combinación con cultivos mecánicos (escardas) en el entre surco, representaría para el productor un ahorro efectivo del 75% de la inversión destinada a limpias o deshierbes, o sea que el costo se reduciría a 100 pesos por hectárea, cantidad que en 90-mil hectáreas que es la superficie sembrada, permitiría una economía de 27 millones de pesos a la Comarca Lagunera, cantidad obtenida en un solo año de aplicación -- práctica de resultados.

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA.

SITUACION GEOGRAFICA Y POLITICA:

La Comarca Lagunera se encuentra localizada en la -- parte central en la República Mexicana. Comprende parte de los estados de Coahuila y Durango; entre los parale-- los $25^{\circ}27'$ y $27^{\circ}00'$ DE latitud norte y los meridianos -- $102^{\circ}00'$ y $104^{\circ}00'$ al oeste de Greenwich.

Políticamente comprende los municipios de Francisco I. Madero, Matamoros, San Pedro, Viesca y Torreón en el Esta-- do de Coahuila y los Municipios de Gómez Palacio, Lerdo, -- Mapimí y Tlahualilo del Estado de Durango.

La superficie total comprende 425,000 hectáreas, de -- las cuales se han sembrado hasta la fecha un máximo de --- 170,000.

La razón principal para que no se haya efectuado un mayor aprovechamiento de estas tierras, estriba en la limitación que existe del agua para riego.

FUENTES DE AGUA:- Los recursos hidráulicos de esta región además del bombeo de aguas profundas, se integra principalmente por los Rios Nazas y Aguanaval, el primero regulado por la Presa Lázaro Cárdenas construída en 1946 y el segundo, solo por pequeñas obras hidráulicas de regulación. En 1968 se construyó la Presa Francisco Zarco, a 70 Kms. aguas arriba de la Cd. de Torreón, para almacenar aguas no controladas por la Presa Lázaro Cárdenas.

El régimen agrícola de la Comarca Lagunera dependía en un principio esencialmente de los Rios Nazas y Aguanaval, cuyos desbordamientos anuales inundaban los terrenos en los meses de agosto y septiembre. El suelo en otoño, conservaba la humedad hasta los meses de junio y julio, permitiendo las nuevas siembras de marzo y abril.

El Rio Aguanaval muchas veces mantenía seco su cauce durante 2 ó 3 años acarreado la ruína de la agricultura de su zona de influencia.

La Presa Lázaro Cárdenas se localiza a 240 Kms. de Torreón y tiene una capacidad de almacenamiento de 3,000 millones de metros cúbicos; abrigándose en un principio esperanzas infundadas de que con ese volumen de agua se podría regar una superficie anual de 300,000 hectáreas. Sin embargo esto no sucedió lo que indujo a pequeños pro-

pietarios y ejidatarios a intensificar la perforación de pozos para obtener agua. Para 1948 se reportó 1,521 pozos de bombeo en operación, número que aumentó hasta 3,000 en 1956; abatiendo considerablemente el nivel de agua, lo que indujo a la Secretaría de Recursos Hidráulicos a impedir la perforación de más pozos en un promedio de 10 años se cultivaron anualmente 148,850 hectáreas, de las cuales 62,100 se regaron con aguas del Río Nazas y 7,400 con agua del Río Aguanaval.

De esta superficie cultivada, el algodón fué el cultivo más importante en cuanto a superficie y valor de la producción sembrándose en el año de 1961 una superficie de 96,000 Has.

CLIMATOLOGIA: El clima de esta región, de acuerdo con los datos disponibles de 1921 hasta 1967 y siguiendo la clasificación del Dr. Koppen, queda comprendido dentro del tipo desértico.

La temperatura media anual en esta región durante este periodo de tiempo, fué de 21.1°C con una precipitación anual de 241mm. y una evaporación media anual de 2,610mm.

Cualquiera que sea el sistema de clasificación que se sigue, el clima de La Comarca Lagunera queda dentro del tipo desértico, con una evaporación media anual, mayor en casi 10 veces a la precipitación media anual, por la cual

la actividad Agrícola es solo posible mediante el uso del agua de riego.

SUELOS: Los suelos de la Comarca Lagunera se formaron por depósitos aluviales de los Rios Nazas y Aguanaval, con algunas mezclas de materiales coluviales de colinas adyacentes. Los suelos de cultivo tienen un alto contenido de arcilla, tanto en la capa superficial como en el subsuelo, -- su color varía del café claro al café rojizo y del gris -- claro al gris oscuro. En general, el pH es mayor de 7 pero menor de 8.

Existen, además áreas grandes de suelos salinos y suelos salinos-sódicos.

Los análisis químicos de los suelos de la Comarca Lagunera, hechos por el Centro de Investigaciones Agrícolas -- del noreste, (CIANE) -- han mostrado que el contenido de -- materia orgánica es bajo y que hay marcadas deficiencias -- de nitrógeno tanto en la capa superficial como en el sub-- suelo.

TENENCIA DE LA TIERRA: -- Los dos sistemas de tenencia de -- la tierra comunes en la agricultura mexicana se encuentran en la Comarca Lagunera: ejido y pequeña propiedad.

Del total de la superficie controlada por el Distrito de Riego, en el estado de Coahuila hay 28,972 ejidatarios y usufructan 108,831 hectáreas; los pequeños propietarios en este mismo estado son 2,232 y controlan 41,191 hectáreas, en tanto que en el Estado de Durango los ejidatarios son 1,687 y controlan 33,744 hectáreas. Los ejidatarios en la Comarca Lagunera usufructan un promedio de 3.5 hectáreas por ejidatario, en tanto que los pequeños propietarios controlan en promedio 19.1 hectáreas por agricultor.

II.- ANTECEDENTES.

La importancia de la investigación de los factores que influyen en los costos de producción del cultivo del algodón es obvia, ya que en el año de 1971 se sembraron aproximadamente 90 mil hectáreas de este cultivo en la Comarca Lagunera. El más importante quizá de los mencionados factores es el que se refiere a la eliminación de malas hierbas debido a su elevado costo y a la cantidad de mano de obra que requiere, misma que podría ser utilizada de manera más racional y con menor desgaste físico para el ejecutor, junto con un considerable ahorro para el productor; lo anterior se puede lograr mediante la sustitución de los métodos tradicionales de deshierbe, por el uso de herbicidas de poder residual prolongado para mantener libre de hierba el cultivo hasta la cosecha.

RECOLECCION E IDENTIFICACION DE MALAS HIERBAS REGIONALES.

El programa de Herbicidas del CIANE en predios de agricultores cooperantes de diferentes municipios de la Comarca Lagunera incluyendo la Región de Ceballos, ha colectado y clasificado botánicamente, 22 especies de malas hierbas que compiten con el cultivo del algodón las cuales que de acuerdo a su ciclo vegetativo morfología general, se han clasificado como de hoja angosta, hoja ancha - anual y perenne.

MALAS HIERBAS DOMINANTES. De las 22 especies clasificadas seis representan más del 80% de la población total, por lo que se consideran como dominantes: zacate Johnson (Sorghum halepense), zacate rayado (Echinochloa crusgalli), de hoja ancha : quelite (Amaranthus Sp) y verdolaga (Portulaca oleracea).

MALAS HIERBAS AGRESIVAS: Aparte de las malas hierbas anteriormente mencionadas que son las dominantes, y que representan el mayor número, se han recolectado y clasificado otras como: correhuela (Ipomea spp) y zacate pegaropa (Setaria glauca); que aún cuando su población por hectárea es baja, su hábito de crecimiento --trepador y enredador-- causa daño físico al cultivo y hace difícil y costoso su combate.

FACTORES Y PRACTICAS DE MANEJO QUE INFLUYEN EN LA EPOCA DE APARICION DE MALAS HIERBAS.

El programa de herbicidas del CIANE ha efectuado conteos de malas hierbas en la Comarca Lagunera, observando que estas son muy variables en cuanto a su fecha de aparición y número, debido a que el agricultor utiliza con ventaja las siguientes prácticas:

a) Siembra en Húmedo. El sistema de siembra en húmedo requiere de un riego de aniego cuando las temperaturas son bajas, influyendo determinadamente en bajas poblaciones de malas hierbas.

b) LABORES PREVIAS A LA SIEMBRA. Los rastreos y otras prácticas antes de la siembra eliminan la primera población emergente de malas hierbas.

c) FECHA DEL PRIMER RIEGO DE AUXILIO. Si el primer riego de auxilio se aplica a principios de mayo se tendrá una población de alrededor de 300 mil plantas de malas hierbas por hectárea vs. 55 mil de algodón, pero con el riego temprano se aumenta el periodo crítico y a la vez el ciclo vegetativo del algodón, además de la consecuencia posterior de alcanzar mayores poblaciones de malas hierbas a medida que aumenta la temperatura.

Si el primer riego de auxilio se aplica a fines de mayo ó principios de junio, se tendrán poblaciones de 4.5 millones de malas hierbas por hectárea vs. 55 mil de algodón, con la gran ventaja de disminuir el periodo crítico de competencia y el ciclo vegetativo del algodón permitiendo además hacer un combate integrado más oportuno de malezas.

PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA ENTRE ALGODONERO Y MALAS HIERBAS. De acuerdo a los resultados obtenidos en los experimentos establecidos por el programa de Herbicidas del CIANE, EL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA ENTRE ALGODON Y malas hierbas está comprendida entre los 30 a 60 días después de la emergencia del algodón, es decir, las hierbas que se presentan antes de los 30 días y después de los 60, no causan disminución en los rendimientos.

Dicho periodo está aparentemente influenciado por la fecha en que se aplica el primer riego de auxilio.

Lo anterior no quiere decir que no se deban combatir las malezas que nacen después de pasado el periodo crítico sobre todo especies agresivas como el zacate pegaropa y - correhuela que causan problemas a la cosecha.

III. OBJETIVOS.

El fin del presente trabajo es la determinación de herbicidas o mezclas de ellos, que tengan un poder residual -- prolongado para mantener libre de malas hierbas el cultivo del algodónero hasta la cosecha sin merma con rendimiento y con un costo razonable para el productor.

IV.- REVISION DE
LITERATURA.

DEFINICIONES.

Mala hierba : Es toda planta que nace en un cultivo - donde no se le desea.

CLASIFICACION: Las malas hierbas se pueden agrupar en:

I.- Plantas herbáceas que comprenden:

- a) Hierbas anuales
- b) Hierbas bienales (bianuales)
- c) Hierbas perennes

II.- Plantas leñosas (generalmente perennes)

Hierbas anuales son aquellas que germinan, florecen,- fructifican y mueren en un mismo año.

Hierbas Bienales , son aquellas que germinan en primavera u otoño, pero no florecen ni fructifican hasta el año siguiente.

Hierbas Perennes, Estas hierbas florecen y producen -- fruto durante varios años consecutivos.

DAÑOS CAUSADOS POR LAS MALAS HIERBAS A LOS CULTIVOS.

COMPETENCIA DE LAS MALAS HIERBAS POR AGUA, LUZ Y SUSTANCIAS

NUTRITIVAS. Las pérdidas más fuertes ocasionadas por las malas hierbas se deben probablemente a su competencia con las plantas cultivadas por estos tres factores esenciales:
1.
No solo son factores indispensables para las plantas , sino que éstas dentro del límites relativamente amplios, los utilizan en proporciones más o menos definidas,

En consecuencia, cuando uno de ellos escasea, los otros no pueden ser utilizados eficazmente, aún cuando abunden.

COMPETENCIA POR AGUA. En las tierras de riego, la competencia por sustancias nutritivas puede ser mayor que la -- competencia por el agua, pero aún en tal caso es importante esta segunda competencia, sobre todo en zonas donde el agua es factor limitante como es el caso de la Comarca Lagunera. Se ha determinado la cantidad de agua que necesitan muchas plantas cultivadas y muchas malas hierbas; este conocimiento hace comprender claramente el daño que las malas hierbas causan a la cosecha por su consumo de agua. El girasol, por ejemplo, necesita doble cantidad de agua -- que el maíz para producir la misma cantidad de materia seca la cantidad de agua que necesita la Ambrosia artemisiifolia es casi tres veces mayor que la que requiere el mijo; y la del Quenopodio más de dos veces la del sorgo.

COMPETENCIA DE LAS MALAS HIERBAS POR LUZ.

Es fácil comprender que las malas hierbas, especialmente las que poseen hojas anchas y gruesas, puedan restringir, por la sombra que proyectan la actividad fotosintética de las plantas cultivadas tanto en los campos de cultivo como en las praderas y pastos de todo tipo la intensidad de la iluminación, modificada por las malas hierbas, desempeña un importante papel.

COMPETENCIA DE LAS MALAS HIERBAS POR LAS SUSTANCIAS NUTRI--
TIVAS MINERALES. Las malas hierbas suelen ser plantas vi-

gorosas, que necesitan grandes cantidades de sustancias nu-
tritivas minerales. Algunas, como la cuscuta, absorben ali-
mentos directamente de la planta huésped. Una planta de mos
taza amarilla necesita dos veces más nitrógeno, dos veces--
más ácido fosfórico cuatro veces más potasa y cuatro veces
más agua que una planta de avena bien desarrollada.

Woo (1919), en sus estudios sobre la composición quí-
mica del bledo (Amaranthus rétreflexus), comprobó que una
gran parte de los nitratos se almacenan principalmente en -
los tallos y ramas, y que el ritmo de la absorción de nitra-
tos aumenta con la edad de la planta. Dicho autor cree que
esta gran capacidad de la planta citada para absorber y al-
macenar nitratos es factor importante en la competencia con
las plantas cultivadas, competencia en la que el bledo lle-
va la mejor parte. La competencia suele ser evidente en --
los campos cultivados. Las plantas de la cosecha pueden --
competir unas con otras o pueden competir con las malas --
hierbas . La competencia más intensa entre las malas hier-
bas y las plantas cultivadas se produce cuando los indivi--
duos que compiten se asemejan más en sus hábitos de desa- -
rrollo, métodos de reproducción y demandas al medio. Por -
ejemplo, las malas hierbas que hacen mayor competencia a -
los cereales menores son aquellas plantas anuales como la -
avena loca, diversas mostazas y tlápeos, cuyas semillas ----

germinan casi al mismo tiempo que las de los cereales; por tanto, su parte aérea y su sistema radicular se desarrollan al mismo tiempo que los de los cereales y entran en inmediata competencia con ellos.

Varma (1938), en sus estudios sobre la naturaleza de la competencia entre las plantas en las primeras fases de su desarrollo, dice que " en cierto número de casos la competencia es mayor cuando compiten dos especies diferentes, pero semejantes desde el punto de vista ecológico, que cuando la competencia se produce entre individuos de la misma especie ". Esta conclusión se basó en el tanto por ciento de plantas muertas de distintas especies en cultivos puros y en cultivos mixtos. Por ejemplo, la especie Hipericum montanum manifestó menor mortalidad en un cultivo puro que en un cultivo mixto, compitiendo con H. pulchrum y H. perforatum. Sin embargo, en otras especies (Silene ssp) Se registró mayor mortalidad cuando las plantas formaban poblaciones puras que cuando competían con otras. Varma dice que, en sus experimentos, la curva de mortalidad presentaba dos máximos: uno en las fases tempranas del desarrollo de las plántulas, y otro cuando las plantas llegaban a la madurez.

Por otra parte, es obvio que las especies de malas hierbas cuyas semillas germinan en otoño se desarrollarán con las cosechas que se siembran en otoño, tienen pocas probabilidades de competir con la cosecha cuando ya está bien-

establecida en el terreno. De aquí que las especies desmejoradas en cuanto a sus hábitos vegetativos o a sus demandas al medio puedan ajustarse entre sí sin perjudicarse mucho unas a otras.

Un principio de la competencia entre plantas es que las primeras especies que ocupan cualquier extensión de terreno pequeña o grande, tienden a excluir a las demás. Este principio puede aplicarse en la práctica de la lucha contra las malas hierbas. Debe procurarse que las plantas cultivadas ocupen el suelo antes que empiecen a desarrollarse las malas hierbas. En consecuencia, la preparación del terreno, la profundidad de la siembra y la fecha en que ésta se realiza desempeñan un importante papel en que las plantas del cultivo eluden la competencia de las malas hierbas. Las plantas nocivas que hacen su aparición cuando la cosecha está ya bien establecida suelen tener una capacidad de competencia muy reducida.

LAS MALAS HIERBAS AFECTAN A LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS AGRICOLAS. En la presencia de malas hierbas en muchas cosechas daña su calidad y reduce su precio.

LAS MALAS HIERBAS DIFICULTAN LABORES DE COSECHA Y AUMENTAN SU COSTO. Debido a las dificultades para pizca que se presentan en algodónarles infestados con especies de malezas agresivas como es el caso de la correhuela (Ipomoea sp)? y el zacate pega-ropa (Setaria glauca), estas labores ---

aumentan considerablemente su costo en detrimento de la economía del productor.

LAS MALAS HIERBAS ALBERGAN INSECTOS Y GERMENES DE ENFERMEDADES QUE ATACAN A LAS PLANTAS CULTIVADAS. Las malas hierbas albergan gérmenes de enfermedades criptogámicas y bacterianas y numerosos insectos. De este modo, contribuyen a propagar a los enemigos de las cosechas, aumentando su capacidad de destrucción y haciendo más difícil su eliminación.

COMBATE QUIMICO

DEFINICIONES:

Herbicida ---- Toda sustancia que mata las plantas.

Clasificación general de los Herbicidas:

A) -- En función del fin perseguido.

- a) Herbicida total producto que mata todas las plantas que alcanza sin distinción.
- b) Herbicida selectivo. -- Producto que destruye las malas hierbas con poco o ningún efecto tóxico al cultivo.

B). En función del modo de acción.

- a) Herbicida de contacto es aquel que ejerce su acción sobre la planta o parte vegetativa en la cual es aplicado.
- b) Herbicida de translocación. -- producto que se absorbe en la porción de la planta que queda tratado y ejerce su acción tóxica a otras partes vegetativas de la misma.

C) En función del momento de aplicación.

- a) Herbicida de pre- siembra o pre- plantación es aquel que se aplica antes de la siembra o plantación.
- b) Herbicida o tratamiento de pre-emergencia.- producto que se aplica después de la siembra pero antes de la nacimiento del cultivo.

Estas dos divisiones se subdividen a su vez en: HERBICIDAS : DE PRESIEMBRA DE CONTACTO, DE PRE- SIEMBRA RESIDUALES PREEMERGENTES DE CONTACTO Y PRE EMERGENTES RESIDUALES.

Se llaman residuales cuando los productos permanecen en el suelo el tiempo suficiente para eliminar las malas hierbas al momento de su germinación.

- c) Herbicidas o tratamientos de post- emergencia.- Son aquellos que se aplican después del nacimiento de las malezas y las plantas del cultivo.

ANTECEDENTES DEL COMBATE QUIMICO DE LA MALA HIERBA: CORREHUELA (IPOMOEA sp).

Zur, M. Y Dor Z. En Israel (1966) en ensayos de herbicidas aplicados antes de la siembra en algodónero de la variedad Acala 4-42, encuentran un control satisfactorio de la maleza correhuela (IPOMOEA) con los herbicidas:-- Diurón (Karmex 80%) en dosis de 120 g/du (Idunam= 0.1 ha) (Fluometurón (Cotorán) a dosis 660 g/du y treflan 67 g/du a su vez el herbicida premetrine (Gesagard) a dosis de -- 25 y 50 g/du no presentó control.

En ninguno de los tratamientos hubo reducción en el rendimiento del algodónero.

En Gatooma Research Station, Rhodesia (1965)., En un ensayo logarítmico 5 herbicidas fueron aplicados en dosis de 2.67 veces más de las recomendadas; encontrándose que las especies de malezas que mostraron resistencia a los productos Gesagard y Karmex : Eleusine indica e Ipomoea sp. ; - resistentes al herbicida Norea fueron: Leucas martinicensis e Ipomoea sp.; resistentes al herbicida Ametrina (Gesapax) fué la Rottboellia exaltata y Eleusine indica y Leucas martinicensis. Ninguna de estas especies presentó resistencia a el herbicida Fluometurón (Cotorán).

Mc Otchen, T. y Andrews H. En un ensayo en el cual se aplicaron tratamientos herbicidas: Treflan 1 librapor acre y SD 11831 (2,6-Dinitro 4 methylsulphenyl) -NN Dipropylamine 0.75 y 1 libra por acre (ambos incorporados al suelo) y Fluometurón (Cotorán) 2 libras por acre, y Prometazine 2.5 libras por acre junto con una solución de Nitrato de amonio en un suelo infestado con las especies de malezas siguientes: Ambrosia artemisaefolia, polenum pensilvanicum, Ipomoea purpurea, Oenothera biennis Mollugo verticillata, -- Portulca oleracea, Amaranthus retroflexus y Digitaria sanguinalis. Encontrándose que el herbicida Fluometurón (Cotorán) presentó un control completo de malezas en toda la estación con un rendimiento superior al de los otros tratamientos e igual a la parcela testigo deshierbada mecánica--

---mente; no siendo afectado este tratamiento herbicida ---
(Fluometurón) por la aplicación del nitrógeno no sucediendo
así para los otros tratamientos.

Frans, R.E. Ford y Appleberry M. (1968) En ensayos de
de herbicidas pre-emergentes se probaron los herbicidas :
Treflan a dosis de 0.75 libras por acre aplicado antes de la
la formación de la cama e inmediatamente incorporado al s---
suelo; junto con los productos : Fluometurón 1.5 libras por
acre y ~~esagardant~~ 3 libras por acre y Diurón (Karmex 1 libra
por acre, aplicados estos últimos inmediatamente después de
la siembra. Se encontró que no existen diferencias signi---
ficativas en cuanto al control del complejo de malezas, ni
en el análisis de rendimientos entre los herbicidas : Treflan
Fluometurón (Cotorán) y Diurón (Karmex); estando el ter---
no infestado con las especies siguientes: Xanthium, Ipomoea
purpurea, y Digitaria sanguinalis.

Anderson W.P. y Mc. Caw (1963) reportan, que en un en-
sayo donde los herbicidas fueron aplicados a la superficie -
del suelo antes de la formación de la cama, donde las prin-
cipales malezas fueron:
zacate pinto (Echinochloa colonum), quelite (Amaranthus -
sp), y gloria de la mañana (Ipomoea purpurea) ; los ---
herbicidas : Diuron 1 y 2 libras por acre y DCPA (dimethyl-
2,3,5,6-tetrachloroterephthalate) a 6,9 y 18 libras por --
acre presentaron un control aceptable de las especies de ma-
lezas presentes.

V.- MATERIALES
Y
METODOS.

LOCALIZACION Y MANEJO DEL EXPERIMENTO.

El presente experimento se estableció en un lote del Sr. Joaquín Pereda en su P.P. El Barreal, municipio de Matamoros, Coah. en un suelo arcilloso bajo las siguientes condiciones :

Diseño experimental: Bloqueo al Azar

Número de repeticiones: cuatro

Número de tratamientos : 10

Tamaño de parcela extal. : cuatro surcos a. 92m de -
ancho por 6m. de largo.

Tamaño de parcela útil: dos surcos centrales de 5m-
de largo.

MANEJO DEL CULTIVO

Siembra se efectuó el 26 de abril con tierra venida.

Fertilización: 150 kg. de la fórmula 18-46-0 y 200kg
de nitrato de amonio

Variedad : Acala 5701

Aplicación de herbicidas : se efectuó el día 7 de -
abril.

Riego de aniego : 9 de abril

Riegos de auxilio : junio 3, junio 26, julio 16 y 29
y agosto 12 de 1971.

CUADRO No 1 Descripción de tratamientos herbicidas aplicados antes del riego de aniego en el combate de correhuela (Ipomoea sp) en algodón P.P. .
EL Barreal. Comarca Lagunera. CIANE 1971.

| Tratamiento | Dosis | Epoca | Forma de aplicación |
|----------------------------------|---------|-------------------------------|---------------------|
| Karmex | 2.0 | Antes del riego de presiembra | Total |
| Karmex | 2.5 | " " | " |
| Gesagard | 2.0 | " " | " |
| Gesagard | 2.5 | " " | " |
| Cotoran | 220 | " " | " |
| Cotoran | 2.5 | " " | " |
| Afalon + Dalapon | 1.5 + 3 | " " | " " |
| Afalon + Dalapon | 1 + 3 | " " | " " |
| Testigo limpio todo el ciclo | | | |
| Testigo enhiérbado todo el ciclo | | | |

Dosis en kg. o lt de material comercial por hectárea.

Equipos de aspersión: Las aplicaciones de los herbicidas se hicieron con aspersora manual con boquilla Tee Jet - 80 04, a una presión de 40 libras por pulgada cuadrada y con un gasto de agua de 450 lt./ha.

Se efectuaron evaluaciones visuales y conteos de malezas antes y después del primer riego de auxilio con cuadros de .50m x .50m. (.2 500 m²)

VI.- RESULTADOS

El primer conte se efectuó 15 días después de nacido el algodón, no se reportaron poblaciones de malezas debido a que germinaron con el riego de aniego fueron eliminadas al momento de la siembra.

El segundo conteo se efectuó ocho días después del primer riego de auxilio.

CUADRO No 2 Efecto de rendimiento en Kg./ha. de algodón en hueso de los tratamientos herbicidas Pre-emergentes aplicados antes del riego de aniego en el control de la maleza correhuella (Ipomoea - sp) P.P. El Barreal.Comarca Lagunera.CIANE.

| Tratamiento | Población de ++ malezas miles/ha. | Rendimiento Kg/ha. |
|--------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| Testigo limpio | - - | 3971" |
| Karmex 2.5 | 460 | 3446" |
| Coteran 2.5 | 420 | 3277" |
| Cotorean 2.0 | 610 | 2763 |
| Gesagard 225 | 1380 | 2 750 |
| Gesagard 2.0 | 1390 | 2485 |
| Afalon + Dalapon 1.5 + 3 | 1150 | 2181 |
| Karmex 2.0 | 680 | 2145 |
| Afalon + Dalapon 1+ 3 | 1150 | 1945 |
| Testigo enhierbado | 2550 | 1926 |

" Son iguales estadísticamente

++ La población de malezas que se reporta es la obtenida en el segundo conteo, efectuado 8 días después-----

Del primer riego de auxilio.

CUADRO No. 3 Poblaciones de las mēzas correhuela --
(Ipomoea sp) Per hectárea en los tratamiento herbici-
das Pre-emergentes el algodón.P P. El Sarreal Comarca --
Lagunera CIANE 1971

| Tratamiento | Correhuela en miles /ha. |
|--------------------------|-----------------------------|
| Cotoran 2.5 | 40 |
| Cotoran 2.0 | 80 |
| Karmex 2.5 | 100 |
| Kármex 2.0 | 120 |
| Afalon + Dalapon 1 + 3 | 380 |
| Afalox + Dalapon 1.5 + 3 | 390 |
| Gesagard 2.5 | 440 |
| Gesagard 2.0 | 530 |
| Testigo enhierbado | 750 |

CUADRO no. 4p Porcentajes de control de malezas de hojas

anCHA y angosta de los tratamientos herbicidas pre-emergen-

apli

~~tes en algodón P.P. El BARREAL Comarca Lagunera~~

Tratamiento

% de control
Hoja ancha zacates

| | | |
|--------------------------|----|----|
| Karmex 2 | 70 | 50 |
| Karmex 2.5 | 90 | 80 |
| Gesagard 2.0 | 65 | 60 |
| Gesagard 2.5 | 70 | 60 |
| Cotoran 2.0 | 80 | 70 |
| Cotoran 2.5 | 90 | 80 |
| Afalon + Dalapon 1.5 + 3 | 70 | 50 |
| Afalon + Dalapon 1 + 2 | 60 | 40 |

VII.- D I S C U S I O N

La población de malezas en el testigo enhierbado fué de 2,550,000 (Cuadro No. 2)

La especie correhuela (Ipomoea sp) Representó el 30% - de la población total de malezas.

La maleza dominante fué zacate (Echinochloa sp) presentando el 56% de la población total.

Las malezas presentes en el experimento fueron correhuela (Ipomoea sp) , zacate anuales (Echinochloa sp), ----- hierba amargosa (Helianthus sp), quelite (Amaranthus sp) Y toloache (no clasificado).

El análisis estadístico de rendimiento presentó diferencia significativa para tratamientos, siendo los mejores Cotoran-- 2.5 kg/ha. y Karmex 2.5 kg/ha. (cuadro No. 2)

El testigo enhierbado todo el ciclo rindió un 52% menos que el testigo limpio todo el ciclo.

En lo que respecta a control de correhuela (Ipomoea sp) se observó mayor efectividad en partes altas del terreno al tratamiento herbicida Cotoran 2.5 kg./ha. y con partes bajas el tratamiento Karmex 2.5 kg./ha.

Las especies de correhuela que se presentaron en el experimento fueron Ipomoea coccinea e Ipomoea purpurea.

Los tratamientos herbicidas que mejor controlaron tanto las especies de correhuela (Ipomoea sp) como los zizates anuales (Echinochloa sp) y las anuales hoja ancha fueron Cotoran 2.5 Kg./ha. y Karmex 2.5 kg/ha.

En ninguno de los tratamientos herbicidas mostró efectos tóxicos visibles el algodónero.

EMERGENCIA DE MALEZAS vs EPOCA DE APLICACION DE LOS HERBICIDAS. La aplicación de los herbicidas antes del riego de aniego resultó temprana con respecto a la emergencia de malezas ya que ésta ocurrió después del primer riego de auxilio. Por lo anterior y para aprovechar mejor la actividad de los herbicidas en pruebas posteriores se deberá estudiar el comportamiento de los productos aplicados en post-emergencia dirigida inmediatamente antes del primer riego de auxilio.

VIII.- C O C L U S I O N E S .

De los resultados se concluye:

El problema que representa la correhuela en los algodones de la Comarca Lagunera se puede reducir mediante la aplicación de herbicidas pre-emergentes a un coste razonable para el productor con ventajas económicas sobre los métodos tradicionales.

SUGERENCIAS.

En base a los resultados obtenidos y con la finalidad de ratificarlos, durante el ciclo de algodnero 1972, se deberán probar lotes de agricultores cooperantes, aplicaciones post-emergentes dirigidas totales y en banda de la mezcla Cotoran + Karmex 1 + 1, aplicados antes del primer riego de auxilio para aprovechar al máximo la actividad del herbicida y tratar de reducir aún más los costos de combate de correhuela ya que las poblaciones fuertes de correhuela emergen hasta después del primer riego de auxilio.

IX.- RESUMEN

Las especies de malezas que comunmente aparecen en los --
algodonales de la Comarca Lagunera, se pueden clasificar por
su ciclo en anuales y perennes, siendo las primeras un pro--
blema más generalizado debido a la frecuencia con que se pre--
sentan y las altas poblaciones que alcanzan; haciéndose nece--
saria su eliminación para evitar reducción en rendimiento y
posteriormente problemas a la cosecha, principalmente en el
caso de especies agresivas como la correhuela (Ipomoea sp)-
cuyo hábito de crecimiento (trepador o enredadera) HACE dif-
fícil su eliminación por medio de manuales o mecánicos, mismos
que resultan bastante costosos e inefectivos. El objetivo del
presente experimento fué la determinación de herbicidas pre-
emergentes de poder residual prolongado para mantener libre
la correhuela el cultivo hasta la cosecha, sin efectos tóxi-
dos al mismo y con ventaja económica para el agricultor.

El experimento se estableció en un lote de la P.P. El
Barroal sobre un suelo arcilloso en el que se probaron --
diferentes herbicidas existentes en el mercado en un diseño
de bloques al azar con cuatro repeticiones.

De los resultados se concluye que:

+ El problema que representa la correhuela (Ipomoea sp) en los
algodonales de la Comarca Lagunera se puede reducir mediante
la aplicación de herbicidas pro-emergentes a un costo razona-
ble para el productor, con ventaja económica sobre los méto-
dos tradicionales de deshierbe.

SUGERENCIAS.

En base a los resultados obtenidos y con la finalidad de ratificarlos, durante el ciclo de algodónero 1972, se debe deberán probar en lotes de agricultores cooperantes, aplicaciones post-emergentes dirigidas totales y en banda de la mezcla Cotoran + Karmex 1 + 1 kg./ha aplicados antes del primer riego de auxilio, para aprovechar al máximo la actividad del herbicida y tratar de reducir aún más los costos de combate de correhuela, ya que las poblaciones de esta maleza -- emergen después del primer riego de auxilio,.

LITERATURA CONSULTADA

- Leiderman, L. Control of noxious Weeds in Cotton with-mixtures of Trifluralin and Diuron in-- 4 regions of Sao Paulo, Biológico, Brasil 1966,
- Cornish Bow den M.E. (Herbicides) Drog. Rep Exp stns. cotton Res. corp. 1964-65. Swaziland 1966, 13 Bibl. 2; low veld exp. stn big Bend. Swaziland.
- Frans, R.E.Ford, R. and Apple Berry M. Arkans.-F M Res 1968,17 (2), 2.- Fur-ther stadies on double treatment of cotton with. pre emergence herbicidas.
- Me Cutchen, T. and An-drews H. Nitrogen solution vs water as a carrier for prometryne, trifluralin, C- 2059-- and S D 11831 applied preemergence on cotton Prol. 20 th syh. weed conf.-- 1967 (univ. Tennessee Agric. Field. Stn Milan).
- Arthur, B.W. Estado actual del desarrollo del cotoran en los E.E.U U. Ciba S.A. Barcelona 1965
- Besnier, Cabezón, Cañizo, Gostánchar, Sagasta. Dies temas sobre las malas hierbas. Mith. de Agricultura 1965.
- Crafts, A.S. The Chemistry and mode of action of her-bicidas.interscience publishers- N.Y.1961
- Hamilton, Arle Y Mc. Rhe.-Spot treatments in cotton with.Da-lapon weeds, vol. x. NO. 2 Páginas -- 95-97, abril 1962.
- Klingman. G.L.- Weed control as a Science N.Y. 1961
- Lyle, C.- control Control of weedsein cotton, 1966 and -- soybeans. Mississippi state University, 1960
- Whitenberg, D.C.- Fate of prometryne in cotton plants.- Weeds, pag.68-71 enerol 1965

L. Detroux y J. Gustinchar

Zur, M.

Zur, M. and Der Z.-

Gatooma Research Station,

Anderson, W.P. and Mc. Caw. l. l.

Los herbicidas y su empleo
Barcelona 1966.

Herbicide trials in cotton
in Israel (Northern Neger-
area)
Pest artc. c. 1966 12, (1-2),
35-41 (Bibl. 6, Volcani instit.
Agric. Res; Rehovot, Israel

Rhodesia Herbicide trials.
Extr. A. Rep, Gatooma Res
stn. Rhodesia 1964-1965.

Pre planting Chemical weed
control in cotten- 1963 Res

X.- 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 : Fluometuren

Fórmula estructural

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

Propiedades físicas : Cristales blancos, sin olor. Fácil-
mente soluble en alcohol etílico, -
alcohol isopropílico, cloroforme; po-
co soluble en éter, hexano y ciclohe-
xano.
Solubilidad en agua: 90 ppm
Punto de fusión: 163-164.5°C

Número de código: C 2059

Toxicidad : LD₅₀ Gral: 8000 mg/kg. rata
Antídoto: Tratamiento Sintomático

PRODUCTO COMERCIAL

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

Composición : COTORAN 80.- 80% de fluometuren
COTORAN 8 - 8% de fluometuren

TOXICIDAD : LD₅₀ de 8000 mg/kg.rata, por lo cual es
prácticamente inecu para el hombre.

Selectividad : Segura para los cultivos en los que está
recomendada. Algunos de los cultivos más
sensibles al Cotoran son: Remolacha, Tom
mate(jitomate), frijol, soya, melón --
cacahuete, chicharo, berenjena.

Residuos : PUEDE PERSISTIR EN EL SUELO DE UN AÑO A OTRO
si se usan cantidades mayores de 5 kg/Ha.

MODO DE ACCION

Herbicida selectivo de aplicación al suelo con persistencia de 2 a 5 meses. Controla malezas anuales de hoja ancha y zacates. Penetra 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 ó post-emergencia (tratamiento dirigido) del cultivo.

GESAGARD 50

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

PRODUCTO TECNICO

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: 3750 mg/kg
ANTIBIÓTICO: No se conoce antidoto específico.

PRODUCTO COMERCIAL

Nombre registrado : GESAGARD 50, polvo humectable.
Número de código : A 1114
Composición : 50% prometrina
50% materiales inertes
Densidad aparente : 0.25-0.35 Kg/Lt.
Toxicidad : GESAGARD 50, polvo humectable, es prácticamente inocuo para el hombre y animales de sangre caliente.
Selectividad : GESAGARD 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 ACCION

GESAGARD 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 ó 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 números casos especialmente cuando el tiempo es seco ó frío el efecto radicular puede mejorarse mediante la incorporación a la capa superficial del suelo (5 cm.). 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 ó disminuyendo la - resistencia de las hojas (formación de cutícula); las plantas son más resistentes después de un período calluroso 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. Asimismo, su persistencia relativamente corta permite la rotación con cultivos de ciclo corto (por ejemplo, hortalizas) si que el cultivo subsiguiente sufra daños.

DALAPON

- Nombre químico : 2,2-diclorepropionato sódico
- Nombre común :
- Fórmula empírica : $\text{CH}_3\text{-CCl}_2\text{-COONa}$,
- Propiedades físicas : Se presenta en forma de polvo blanco, con un punto de fusión de 193°C , es muy soluble en agua (57 gr/100ccc a 20°C y 90 gr/100 cc a 25°C) y en numerosos disolventes orgánicos.
- Toxicidad : DL 50 para la rata es de 6.500 mg/Kg.
- Modo de acción : Es absorbido a través de las hojas - y del sistema radicular siendo también su translocación mejor de arriba-hacia abajo; su acción herbicida es - de tipo fisiológico se absorbe y se - desplaza en los tejidos.
- Residuos : LA eliminación del Dalapón en el suelo es debida, por una parte, a la descomposición bacteriana y, por otra, al lavado del suelo el cual está en función, de la naturaleza del mismo y de la cantidad de lluvia caída.

KARMEX

Nombre químico : 3-(3,4- Diclorofenil)-1,1-dimetil - urea

PROPIEDADES FISICAS : Cuerpo cristalino de color blanco-
Solubilidad en agua 42p.p.m.
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 ACCION

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)-1-metoxi-1-metil urea |
| Nombre común | : | Metoxi diuren |
| Propiedades Físicas | : | Cristales blancos, su solubilidad en agua es de 75 pp.p.m. punto de Fusión 93-94°C Su tensión de vaporén Es débil a 24°C es de 1.5 x 10.5 mm Hg |
| Toxicidad | : | DL 50 1.500 a 3.500 mg Hg |
| Composición | : | LINURON - 50% metoxidiuren |

MODO DE ACCION

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 enérgica que el DIURON (Karmex) y el Menuron. La penetración por las hojas queda localizada y casi no se extiende más allá del punto de contacto.

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 radical (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 cultivada. Por otra parte su acción herbicida puede reducirse durante periodos de sequía prolongados.