

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS
BIOLOGICAS Y AGROPECUARIAS
DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS



EVALUACION DEL HERBICIDA LENTAGRAN PARA EL CONTROL
DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ EN LA LOCALIDAD
DE CD. GUZMAN, JAL.

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

INGENIERO AGRONOMO

P R E S E N T A N :

OSCAR BERNAL ORNELAS

GUSTAVO RUIZ CASIAN

GUADALAJARA, JALISCO. 1995



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA
CENTRO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

DIVISION DE CIENCIAS AGRONOMICAS

OFI86109/95
COMITE DE TITULACION CLAVE: OFI81109/95

SOLICITUD Y DICTAMEN

SOLICITUD

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION
PRESENTE.

Conforme lo indica la Ley Orgánica de la Universidad de Guadalajara y su Reglamento, así como lo establece el Reglamento Interno de la División de Ciencias Agronómicas, he reunido los requisitos necesarios para iniciar los trámites de Titulación, por lo cual solicito su autorización para realizar mi TRABAJO DE TITULACION, con el tema:

EVALUACION DEL HERBICIDA LENTAGRAN PARA EL CONTROL DE MALEZAS EN EL CULTIVO DE MAIZ EN LA LOCALIDAD DE CD. GUZMAN, JAL.

ANEXO ORIGINAL Y DOS COPIAS DEL PROYECTO DE TITULACION.
MODALIDAD: Colectiva.

NOMBRE DEL SOLICITANTE	CODIGO	GENERACION	ORIENTACION O CARRERA	FIRMA
OSCAR BERNAL ORNELAS	078243066	81-86	FITOTECNIA	
GUSTAVO RUJZ CASIAN	076257981	76-81	FITOTECNIA	
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----	-----

Fecha de Solicitud: 7 DE SEPTIEMBRE DE 1995

DICTAMEN

APROBADO (X) NO APROBADO ()

DIRECTOR: ING. ELENO FELIX FREGOSO

ASESOR: ING. SABINO SALAS OROZCO

ASESOR: M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
PRESIDENTE DEL COMITE DE TITULACION

AUTORIZACION DE IMPRESTON

ING. ELENO FELIX FREGOSO
DIRECTOR

ING. SABINO SALAS OROZCO
ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA
ASESOR

M.C. SALVADOR MENA MUNGUIA

FECHA: 07 de Septiembre 1995

Vo.Bo. Pcte. del Comité.

Original/ Solicitante. Copia: Comité de Titulación.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por permitirnos lograr uno de nuestros objetivos en la vida.

A LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA: Por permitirnos el ingreso a sus aulas.

A LA FACULTAD DE AGRONOMIA: Por darnos la oportunidad de capacitarnos en sus instalaciones.

A LOS MAESTROS: Por habernos orientado y apoyado con sus conocimientos y experiencias en el desarrollo y logro de la carrera.

A NUESTRO DIRECTOR DE TESIS Y ASESORES: Por su orientación y apoyo para el logro de esta tesis:

**M.C. ELENO FELIX FREGOSO
M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA
ING. SABINO SALAS OROZCO**

AL C. DIRECTOR: De la División de Ciencias Agronómicas, del Centro de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, **M.C. SALVADOR MENA MUNGUÍA**, por las facilidades otorgadas para la tramitación y presentación de nuestro trabajo de tesis.

AL C. ING. ALBERTO SORIA VERDUZCO, Por la información y apoyos proporcionados en la realización del trabajo de campo.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES: Por darme la oportunidad de prepararme y el apoyo para lograr sacar la carrera.

A MIS HERMANOS: Por su apoyo y ánimo recibidos.

A MI ESPOSA E HIJOS: Por la motivación que significan.

A TODOS AQUELLOS: Que de alguna u otra forma me ayudaron y apoyaron en mi formación y desarrollo profesional.

A TODOS ELLOS: Mi gratitud y afecto.

GRACIAS.

GUSTAVO RUIZ CASIAN.

DEDICATORIAS

A MIS PADRES:

**SRA. JUANA ORNELAS GOMEZ
SR. VALENTIN BERNAL GARCIA**

Por su gran esfuerzo y sacrificio en mi formación, como hombre y profesionalista.

A MI ESPOSA:

Por su amor y apoyo incondicional.

A MIS HIJOS:

OSCAR VALENTIN Y MARCO ANTONIO

Por ser mi motivación más grande para seguir adelante y como un estímulo a sus estudios.

A MIS HERMANOS:

**MARCOS ALEJANDRO +
SERGIO EDGARDO
MARIA DEL ROCIO
ANTONIO**

Por su ayuda y sacrificio.

A todas aquellas personas que de alguna u otra forma me han brindado su apoyo en mi formación y desarrollo profesional.

MUCHAS GRACIAS.

OSCAR BERNAL ORNELAS.

BIBLIOTECA CENTRAL

C O N T E N I D O

- I.- INTRODUCCIÓN
- II.- OBJETIVOS
- III.- HIPÓTESIS
- IV.- REVISIÓN DE LITERATURA
 - 4.1.- HISTORIA DE LOS HERBICIDAS
 - 4.2.- VENTAJAS DEL CONTROL QUÍMICO
 - 4.3.- CONCEPTOS GENERALES SOBRE MALEZAS
 - 4.4.- CLASIFICACIÓN DE LOS HERBICIDAS
 - 4.5.- DATOS TECNICOS DEL LENTAGRAN
 - 4.5.1.- COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PROPIEDADES QUÍMICAS
 - 4.5.2.- ACTIVIDAD BIOLÓGICA
 - 4.5.3.- ESTUDIOS AMBIENTALES
 - 4.5.4.- TOXICOLOGÍA
 - 4.5.5.- SUSCEPTIBILIDAD DE ESPECIES IMPORTANTES
 - 4.5.6.- USOS Y RECOMENDACIONES
 - 4.5.7.- PRECAUCIONES PARA SU MANIPULACIÓN
- V.- MATERIALES Y METODOS
 - 5.1.- LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO
 - 5.1.1.- DATOS SOBRE EL CULTIVO
 - 5.1.2.- CARACTERÍSTICAS DEL SUELO
 - 5.1.3.- CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS
 - 5.1.4.- EQUIPO DE APLICACIÓN

- 5.1.5.- INFORMACIÓN SOBRE LAS MALEZAS
- 5.1.6.- FECHAS DE APLICACIÓN
- 5.2.- DISEÑO EXPERIMENTAL
 - 5.2.1.- PARCELA EXPERIMENTAL
 - 5.2.2.- MEDIDA SOBRE LA RESPUESTA DE LAS PLANTAS
 - 5.2.3.- DÍAS DE EVALUACIÓN
 - 5.2.4.- DOSIS Y TRATAMIENTOS

VI.- RESULTADOS Y DISCUSIONES

VII.- CONCLUSIONES

VIII.- BIBLIOGRAFIA

INDICE DE CUADROS Y FIGURAS.

CUADRO

- 1.- Distribución de los tratamientos
- 2.- % de control en tres evaluaciones
- 3.- Diferencias entre bloques
- 4.- Diferencias entre tratamientos
- 5.- % de control en tres evaluaciones
- 5.1.- % de control en tres evaluaciones
- 6.- % de control en tres evaluaciones
2^a aplicación
- 6.1.- % de control en tres evaluaciones
2^a aplicación
- 7.- Diferencias entre bloques
2^a aplicación
- 8.- Diferencias entre tratamientos
2^a aplicación
- 9.- Control de malezas en tres evaluaciones
2^a aplicación
- 9.1.- % control de malezas en tres evaluaciones
2^a aplicación

FIGURAS

- 1.- Localización del experimento

I.- INTRODUCCIÓN

En México el cultivo de maíz es de gran importancia debido a que gran parte de la superficie cultivable se siembra con esta gramínea aproximadamente nueve millones de hectáreas, por lo tanto la población campesina y dependiente de este cultivo es de alrededor 3.5 millones de personas.

De ésta, un 75 % de la superficie sembrada con maíz ocupa zonas temporaleras, debido a esto el cultivo está sujeto a las condiciones del clima y además a los daños y mermas causadas por acción de insectos, MALAS HIERBAS y enfermedades.

En el estado de Jalisco, uno de los factores que afectan la producción en miles de hectáreas de maíz es la competencia que tiene este cultivo con diversas malezas de gramíneas, ciperáceas y gran número de hojas anchas.

En la actualidad existe un gran número de herbicidas para ayudar al control de malezas, pero no siempre es suficiente y se trata de buscar continuamente nuevas alternativas que se adapten a las diferentes condiciones que prevalecen en las diversas zonas de nuestro estado. Tal es el caso de el valle de Cd. Guzmán, Jalisco, donde se siembran aproximadamente 9,000 hectáreas de maíz y donde un 20 % corresponde a superficie de riego y el otro 80 % corresponde a siembras de temporal. En este municipio algunos productores acostumbran hacer rotaciones con otros cultivos de hojas ancha, como alfalfa y hortalizas principalmente donde tienen la facilidad del riego, por lo cual se ven en la necesidad de no aplicar herbicidas residuales, lo cual los limita para elegir algún material adecuado para satisfacer su

necesidad, por tal motivo, se realizó el presente trabajo con la finalidad de encontrar un herbicida que pueda solucionar los principales problemas de malezas en el cultivo de maíz y a la vez no deje ningún tipo de residuo que pueda causar un problema de fitotoxicidad en los cultivos posteriores de hoja ancha.

II.- OBJETIVOS

- 2.1.-** Evaluación y selectividad del herbicida Lentagran contra las malezas en el cultivo del maíz.

- 2.2.-** Determinar la dosis óptima para el control de malezas, de hoja ancha, angosta y cyperaceas.

- 2.3.-** Evaluar la compatibilidad y efectividad de Lentagran en mezcla con otros herbicidas para el control de malezas.

III.- HIPÓTESIS

Ho = No correlación.- No habrá diferencias significativas entre los herbicidas evaluados.

Ha = Correlación.- Si encontraremos diferencias significativas entre los herbicidas evaluados.

IV.- REVISIÓN DE LITERATURA

4.1.- HISTORIA DE LOS HERBICIDAS.

El hombre al considerar que era necesario transformar su condición errante para arraigarse en un área determinada con el propósito de empezar en la domesticación de las plantas útiles, tuvo que enfrentarse a un conjunto de vegetales dispuestos a no ser fácilmente desplazados por las especies útiles que servirán como sostén alimenticio de los incipientes agricultores.

A partir de entonces, se declaró una abierta guerra entre las malas hierbas y el género humano. En un principio, tuvo que extraer con sus propias manos a los vegetales indeseables. Más tarde, empezó a idear rudimentarios instrumentos para hacer menos pesada esta labor.

El control de malezas comprende varias facetas: eliminación manual, aniquilamiento mecánico apoyado en primitivos implementos que evolucionan en la medida que se dispuso de la fuerza de tracción, primero animal y posteriormente con el uso del tractor.

La era moderna del combate de malezas, arranca con la aparición de los herbicidas, productos que empezaron a descubrirse de manera accidental: al tratar de proteger a plantas asperjándolas con sales de cobre, se observó la presencia de daños fitotóxicos en plantas indeseables de hoja ancha; este tipo de tratamiento

pronto cobró numerosos adeptos: Martín (1896) , Duclos (1897), Shultz (1908), Bolley (1909) y Bonet (1940).

Las sales de cobre y el sulfato de fierro fueron empleados primordialmente en el control de malezas en cereales.

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

Los estudios de la fisiología vegetal señalaron el camino para encontrar nuevos productos de acción herbicida: Boro, Tiocianatos, Dinitrofenoles, Sulfamato de amonio, aceites selectivos y no selectivos, marcaron el despegue de los herbicidas de contacto.

Con el descubrimiento del 2-4 D, se inicia la era moderna de los herbicidas:

-En 1941 se tuvo conocimiento de la síntesis de esta sustancia. Pokorny en E.U.A. la enfocó como insecticida y fungicida. Su planteamiento fue desafortunado.

-En 1942, Zimmerman y Hitchcock, indicaron que el 2-4 D estimulaba el crecimiento vegetal.

-En 1944, Marth y Mitchel, en E.U.A. establecieron la selectividad del 2-4 D en plantas como el diente de león y otras malezas de hoja ancha.

Posteriormente, surge un gran número de herbicidas que se han integrado por grupos o familias de acuerdo a su estructura química y modo de acción.

4.2.- VENTAJAS DEL CONTROL QUÍMICO.

Aunque los herbicidas se pueden utilizar en lugar de la labranza, casi siempre se emplean junto con ella y con otras prácticas agronómicas. La elección de la mejor combinación específica varía de acuerdo con los factores agronómicos, ecológicos y económicos. El costo del uso de herbicidas no tiene que rebasar el valor ganado, y los resultados han de ser reproducibles.

Los herbicidas no son forzosamente beneficiosos solo en situaciones en que la mano de obra es escasa o cara, aunque su adopción como instrumento de producción fue muy rápida, cuando imperaban dichas circunstancias, incluso en lugares en que había abundancia de mano de obra a bajo costo; los herbicidas pueden ser ventajoso debido a los factores siguientes:

1.- Los herbicidas se pueden aplicar a las plantas nocivas presentes en cultivos en hilera, en los que sería imposible la labor de escarda.

2.- Los tratamientos con herbicidas, antes del brote, proporcionan una forma de contención de las plantas nocivas en los comienzos de la temporada. La competencia de las plantas nocivas durante las primeras fases de crecimiento del cultivo produce las mayores pérdidas de rendimiento.

3.- A menudo, las labores de escarda lesionan el sistema radicular de las plantas cultivadas, y también su follaje. Los herbicidas selectivos disminuyen la necesidad de estas labores.

4.- los herbicidas disminuyen los efectos destructores de la labranza en la estructura del suelo, pues disminuyen la necesidad de labores.

5.- A menudo la erosión en huertos de frutales y otros cultivos perennes se puede impedir utilizando una cubierta de césped, que, con la aplicación de herbicidas, reduce la competencia de las plantas nocivas.

6.- Muchas especies perennes de plantas nocivas herbáceas y arbustivas no se pueden combatir con eficacia mediante labores manuales, a pesar de que son susceptibles al control mediante herbicidas.

Se han hecho pocas encuestas entre agricultores acerca de los motivos que tienen para utilizar herbicidas. Las que han hecho, indican que sólo el aumento del rendimiento es el que tiene menor importancia como motivo para el empleo del control químico. Una encuesta hecha en 1956, entre cultivadores de trigo de la mitad meridional de Inglaterra, indicó que el 86 % utilizan herbicidas como una operación agrícola normal. Aunque los que utilizaban herbicidas, estimaban que había un aumento del 10 a 15 % del rendimiento, también hicieron notar otras ventajas de los herbicidas ajenos al rendimiento, tales como la mayor facilidad para la recolección, grano limpio, grano seco y ausencia de plantas nocivas en la tierra para cultivos subsiguientes. Se encontró que los costos de

control químico eran tan bajos que el uso de los herbicidas resultaba provechoso, incluso cuando el grado de infestación era muy bajo.

En la última década, los medios masivos de comunicación y la publicidad comercial han tenido singular influencia para persuadir a los agricultores de que probaran los herbicidas. Por ejemplo, hoy en Gran Bretaña, más de la mitad de la tierra laborable está siendo rociada para combatir plantas nocivas. Los resultados con herbicidas han sido tan eficaces que los agricultores de las regiones más desarrolladas del mundo muestran una creciente aceptación de la idea de que es bueno esforzarse para producir cosechas en un medio libre de malas hierbas. Convencidos por el éxito, los agricultores se están interesando por procedimientos de control de los que antes hicieron caso omiso. Se está prestando mayor atención al uso de la labranza en secuencia adecuada; entre los agricultores existe una mayor comprensión de la importancia que tiene la semilla debidamente limpia y otras medidas preventivas en la reducción de la población de plantas nocivas.

CUICIBA



BIBLIOTECA CONTRAI

4.3.- CONCEPTOS GENERALES SOBRE MALEZAS.

DEFINICIÓN DE MALEZAS:

Definimos maleza, aquella planta que crece donde no la queremos, o bien, aquella que interfiere con la utilización de la tierra por el hombre para un proceso específico.

Son considerados malezas aquellas que obstaculizan y dificultan directa o indirectamente el crecimiento de las plantas que cultivamos, o bien, las que afectan los recursos hidráulicos, vías de comunicación, nuestra salud o la de nuestro animales.

CLASIFICACIÓN DE LAS MALEZAS:

De acuerdo con sus hábitos de crecimiento y reproducción, hay tres principales tipos de plantas:

1) Anuales.- Las plantas anuales viven un año o menos; en este tiempo florecen, producen semillas y mueren. Ej.: Avena loca (*Avena fatua*); Quelite (*Amarantus spinosus*), Nabo (*Brassica spp*).

2) Bianuales.- Estas viven dos años; las semillas germinan en primavera y pasan el verano en forma de rosetas; la siguiente primavera y verano crecen vigorosamente, producen semillas y mueren, Ej.: ciertos cardos del género *Cirsium*, *Aclanis*, Etc.

3) Perennes.- Estas plantas viven más de dos años, son especies mono o dicotiledóneas que rebrotan año tras año a partir del mismo sistema radicular. Frecuentemente se asocian con cultivos perennes, pasturas y áreas cultivadas.

Aunque producen semillas, persisten también por estructuras vegetativas tales como bulbos, rizomas, estolones y raíces; órganos que generalmente acumulan reservas de carbohidratos y emiten yemas. Ej.: Zacate Johnson (*Sorghum halepense*), Huizache (*Acacia farnesiana*), Coquito o Coquillo (*Cyperus sculentus*).

COMPETENCIA:

Generalmente se reconoce que las malezas en áreas agrícolas luchan directamente con los cultivos; a este fenómeno se le denomina "Competencia". Las malezas compiten por:

Agua.- La competencia por agua es una de las más importantes y muchas veces supera la competencia por nutrimentos.

Durante el ciclo de cualquier cultivo existe una cantidad determinada de agua para producir el rendimiento deseado; si el agua se ve limitada a cualquier competencia por parte de las malezas, su rendimiento se ve limitado. Incluso que muchas malezas realizan un verdadero dispendio; un caso importante sería el mezquite que requiere aproximadamente de 1,800 litros para formar un kilo de materia seca en comparación con los pastos que requieren para lo mismo de 300 a 400 litros de agua.

Nutrientes.- Como toda planta, las malezas también requieren de nutrientes para poder vivir y reproducirse, y a menudo estas plantas son más hábiles para absorverlos y acumularlos; por ejemplo, el quelite que acumula grandes cantidades de nitrógeno.

Experimentalmente se ha demostrado que si se fertiliza un cultivo cubierto con maleza, las plantas cultivadas empiezan a responder al fertilizante hasta que las malezas, han llenado sus exigencias, o sea, que en un cultivo con maleza, el fertilizante va a dar a las mismas.

Luz.- Muchas veces, las malezas tienen tasas de crecimiento superiores a nuestros cultivos, que en pocos días están cubiertos y al quedar privados de la luz, pueden morir.

DAÑOS CAUSADOS POR LAS MALEZAS:

- 1.- Disminuyen el rendimiento de los cultivos.
- 2.- Disminuyen la calidad de las cosechas.
- 3.- Aumentan los costos de producción.
- 4.- Depreciación de las tierras.
- 5.- Mayor incidencia de enfermedades e insectos.
- 6.- Limitadas alternativas de cultivos.

EPOCAS CRÍTICAS DE COMPETENCIA:

Aunque las condiciones ambientales, la disponibilidad de los factores de crecimiento, el cultivo, su densidad y el vigor de las malezas; son factores que pueden cambiar la etapa crítica de competencia en los cultivos, se ha establecido que el tiempo crítico de competencia, de las malezas hacia los cultivos, normalmente es entre los primeros 45 días.

Como regla general se puede decir que, una vez que el cultivo haya "cerrado" (formado una sombra completa sobre el suelo), la competencia deja de ser importante. Por lo tanto, cultivos como la caña de azúcar presentan épocas críticas de competencia más largos, que cultivos de rápido desarrollo inicial como son: sorgo, maíz, trigo, frijol, etc.

No obstante, puede haber otros períodos críticos de competencia, sobre todo, cuando coinciden con los períodos de mayor requerimiento de agua y/o rápido crecimiento, como puede ser:

- a) Durante el amacollamiento
- b) Al inicio de la floración
- c) Al comienzo de la formación de fruto, etc.

4.4. CLASIFICACIÓN DE LOS HERBICIDAS.

Los herbicidas pueden clasificarse desde diversos puntos de vista:

1.- Estructura química.

Todavía se usan algunos productos inorgánicos como cloratos y boratos que matan a toda vegetación; y a menudo son muy peligrosos para la salud como los arsenicales. Los herbicidas orgánicos tienen en general estructuras y nombres químicos muy complicados, por lo que se han acuñado nombres triviales o comunes, usándose internacionalmente, aunque su nombre comercial cambie según los productores o los países. Los orgánicos en general han suplantado a los inorgánicos y se clasifican en grupos químicos.

2.- Acción herbicida.

Algunos productos matan los tejidos de la planta donde caen llamándose de CONTACTO. Otros son absorbidos por las hojas o la raíz y dispersados por todo el cuerpo alcanzando tejidos internos y partes no asperjadas matando el cuerpo entero de la planta; estos productos se llaman SISTEMICOS.

3.- Espectro de acción.

Los herbicidas GENERALES matan a toda clase de plantas por lo que se usan en canales, caminos, áreas industriales, etc. por supuesto, siempre hay especies más o menos resistentes. Los herbicidas SELECTIVOS matan a unas especies y a otras no; cuando están bien seleccionados para la combinación maleza-cultivo se emplean para deshierbar los campos.

La causa de la selectividad es variable; y en general su explicación reside en los procesos bioquímicos de las diversas especies. Hay también una selectividad por escape, pues algunos productos son poco solubles y quedan adheridos a la superficie del suelo donde matan sin llegar a raíces de, por ejemplo: arboles frutales; otros en cambio, son muy solubles siendo arrastrados a capas profundas, alcanzando las raíces de por ejemplo: mezquites (*Prosopis juliflora*), encino (*Quercus sp*), sin dañar al pastizal.

4.- Tipo de aplicación:

Algunas veces el tipo de combinación maleza-cultivo no permite el uso de herbicidas selectivos, en tal caso, se escoge un producto que sea un poco tolerado por el cultivo y se aplica varios días antes de la siembra promoviendo la germinación de las malezas con un riego, si no llueve, y sembrando luego en suelo limpio. Esta aplicación se llama de presiembra o preplantación, si el cultivo va a ser transplantado. Muchos herbicidas se aplican al sembrar o al menos antes de que salga la maleza llamándose aplicación de preemergencia; es muy útil porque protege al cultivo durante la época crítica. La aplicación a malezas recién emergidas o de hasta unos 5 cm. se denomina a la emergencia. Cuando se aplica a malezas de 10 cm. ó más se denomina de postemergencia.

Algunos herbicidas deben aplicarse de postemergencia al cultivo, y preemergencia a la maleza. En general el tipo de aplicación que se indica en la etiqueta o en los manuales se entiende con respecto a las malas hierbas.

4.5.- INFORMACIÓN TÉCNICA LENTAGRAN.

Investigaciones químicas y biológicas con derivados de la piridazina produjeron en 1974, un nuevo grupo de herbicidas denominados fenil-pyridazinas. Estos estudios fueron conducidos en los laboratorios Chemie Linz en Austria. De este grupo de herbicidas se escogió a Lentagran para ser desarrollado como un herbicida de post-emergencia.

El Lentagran es un herbicida recomendado para el control selectivo de malezas dicotiledóneas y algunas monocotiledóneas en cultivos como el maíz, arroz y otros cereales. Algunos cultivos como la alfalfa y el maní también han demostrado bastante tolerancia al Lentagran, lo cual aumenta las posibilidades de este producto como herbicida selectivo de post-emergencia.

El Lentagran se descompone rápidamente en el suelo, por lo tanto no tiene actividad de pre-emergencia. Las especies tolerantes como el maíz, tienen la habilidad de transformar el ingrediente activo en un metabolito que no es fitotóxico. Los residuos en cultivos son insignificantes y no presentan ningún riesgo para el consumidor.

Los mejores resultados se obtienen cuando las aplicaciones se hacen sobre malezas jóvenes, con condiciones ambientales, temperatura, humedad, etc. que favorecen un crecimiento vigoroso.

En la actualidad, el Lentagran ha sido aprobado para su uso en muchos países europeos, sobre todo en el cultivo del maíz. En Italia y España ha sido aprobado para usarlo en arroz.

Estudios de desarrollo se están llevando a cabo en muchos países latinoamericanos, asiáticos y africanos. La aprobación final para su uso en esos países es de esperarse en un futuro cercano.

4.5.1. COMPOSICIÓN QUÍMICA Y PROPIEDADES FÍSICAS.

Nombre Químico: 6-Cloro-3-Fenil-4-Pyridizanil-S-octil-Carbonotiató.

Nombre Común : Pyridato.

Nombre Comercial: Lentagran

Fórmula Empírica: $C_{19}H_{23}ClN_2O_2S$.

Fórmula Estructural:

Peso Molecular: 378.90

Punto de Fusión: 27° C.

Punto de Inflamación: 200° C.

Aspecto: Cristales incoloros.

Líquido oleoso pardo.

Estabilidad: Estable a temperaturas ambientales pero no es estable en condiciones alcalinas o ácidas.

Solubilidad: En agua en condiciones ambientales es 1.5 mg/kg.

Viscosidad: 197 mPas a 25° C.

Volatilidad: No es volátil ni tampoco corrosivo.

Gravedad Específica: 1.16 a 20° C.

Formulaciones: Las formulaciones más usadas son las emulsiones concentradas (450 g/l) y los polvos humectables (WP 45%).

Varias combinaciones especiales para ciertos cultivos están disponibles y otras más en estado de desarrollo.

4.5.2. ACTIVIDAD BIOLÓGICA.

El Lentagran es absorbido por las hojas pero no se moviliza dentro de la planta. Por esta razón es muy importante que las aplicaciones sean uniformes y que cubran completamente la superficie foliar. El modo de acción consiste en interrumpir el proceso fundamental de la fotosíntesis, reacción de Hill.

Sintomatología: Después de la aplicación a las hojas de las especies sensibles, éstas se vuelven cloróticas y luego necróticas. La necrosis aparece inicialmente en los márgenes de las hojas y luego cubre toda la superficie foliar. La rapidez con que el Lentagran afecta las especies sensibles depende del estado de crecimiento y de las condiciones ambientales. Generalmente, las plantas más jóvenes son más sensibles.

Mecanismo de Selectividad: El Lentagran penetra las hojas de especies sensibles y tolerantes. En especies tolerantes como el maíz, el Lentagran es metabolizado a una forma que carece de fitotoxicidad.

Tolerancia de los cultivos: El Lentagran se ha estado usando en forma comercial en Europa desde 1979. Otros cultivos que han mostrado tolerancia son: el arroz, cebada, trigo, etc. Ensayos en maní y alfalfa también han dado buenos resultados así como los obtenidos en algunas especies del género Brassica como el repollo.

4.5.3.- ESTUDIOS AMBIENTALES.

Estabilidad en el suelo: El Lentagran se descompone rápidamente en el suelo. Aproximadamente un 50% del producto original desaparece en una semana. El metabolismo mayor: 6-cloro-3-fenil-pyridazina-4-ol desaparece en un 50% a los 50-80 días.

Estabilidad en el agua: La estabilidad del Lentagran en el agua depende del pH y de la temperatura. En aguas con actividad biológica, el Lentagran se transforma rápidamente en su metabolito principal; esta transformación es acelerada con la radiación solar.

Microorganismos del suelo: El Lentagran no tiene ningún efecto nocivo sobre las poblaciones microbianas en el suelo.

Efecto sobre aves: Estudios de toxicidad aguda en faisanes y codornices, indican que no hay peligro cuando se usa el Lentagran, especialmente cuando se usan dosis recomendadas para cultivos como el maíz.

Efecto sobre peces: Estudios de toxicidad aguda indican que no hay peligro cuando se usa el Lentagran en dosis normales. Los valores DL₅₀ son mayores que la solubilidad del Lentagran en agua y por encima de las dosis recomendadas por hectáreas.

Efecto sobre abejas: El Lentagran puro y sus diferentes formulaciones no producen ningún efecto tóxico en las abejas.

4.5.4.- TOXICOLOGIA.

Estudios concluidos hasta ahora indican que el Lentagran es un herbicida de una toxicidad aguda bastante baja. El producto puro sin diluir irrita la piel del conejo pero prácticamente no irrita los ojos del mismo animal.

Formulaciones del Lentagran han demostrado un alto grado de toxicidad en la piel del conejo de Indias, guinea pig, sin embargo no se ha observado ningún efecto nocivo en personas que han estado en contacto con este producto durante su manufactura o aplicación.

Especie	Sexo	Vía	DL ₅₀ mg/kg.		
			Lentagran Puro	Lentagran WP	Lentagran EC
Rata	fem.	oral	2400	2767	812
Rata	mas.	oral	1960	> 2284	1113
Ratón	fem.	oral	> 10000	> 7500m	
Ratón	mas.	oral	10000	> 7500m	
Perro	fem.	oral	A 3000m		
Perro	mas.	oral	A 3000m		
Conejo	fem.	piel	> 3450	> 1950m	> 4200
Conejo	mas.	piel	> 3450	> 1950m	> 4200
DL ₅₀ mg/m aire/4 h					
Rata	fem.	inhal	> 4370m	> 2140m	> 4140m
Rata	mas.	inhal	> 4370m	> 2140m	> 4140m

A: aproximado

m: nivel máximo permitido

Los resultados de pruebas teratogénicas, mutagénicas y carcinogénicas en ratas indican que no hay riesgos para humanos cuando se usan las diferentes formulaciones de Lentagran. Las dosis altas ingeridas por ratas y perros durante sus períodos totales de vida, combinada con residuos negligibles o no detectables en cultivos al momento de la cosecha, indican que no hay peligro para el consumidor.

Residuos en cultivos: Numerosos estudios en cultivos como maíz, arroz y otros cereales, no han mostrado residuos de Lentagran o su metabolito principal cuando se han aplicado a la dosis recomendada. El método analítico usado puede detectar hasta 0.03 mg/kg.

4.5.5.- SUSCEPTIBILIDAD DE ESPECIES IMPORTANTES.

La lista siguiente ha sido preparada con información obtenida en varios ensayos con el Lentagran en una dosis de 900 g/ha. Las dosis a recomendar varían de acuerdo a la susceptibilidad de cada especie. Especies muy susceptibles (AS) pueden ser controladas con dosis menores de 900 g/ha. Especies tolerantes (T) o moderadamente tolerante (MT) requieren dosis mayores (1350 a 1800 g. i.a./ha.) que las usadas para controlar especies susceptibles (S) o moderadamente susceptibles (MS).

FAMILIA	ESPECIE	CLASE
Alismataceae	<i>Alisma plantago</i>	S
Amaranthaceae	<i>Amaranthus retroflexus</i>	MS
	<i>Amaranthus chlorostachys</i>	MS
	<i>Amaranthus lividus</i>	MS
	<i>Amaranthus blitoides</i>	MS
Borraginaceae	<i>Lithospermum arvense</i>	MS
	<i>Lycopsis arvensis</i>	MS
Butomaceae	<i>Butomus unbellatus</i>	S
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i>	S-MS
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium album</i>	AS
	<i>Chenopodium hybridum</i>	AS
	<i>Chenopodium poly sp.</i>	AS
	<i>Atriplex patula</i>	MS-T
Compositae	<i>Anthemis arvensis</i>	AS
	<i>Bidens tripartitus</i>	AS
	<i>Centaurea cyanus</i>	MT
	<i>Galinsoga spp.</i>	S
	<i>Lapsana communis</i>	S
	<i>Matricaria chamomilla</i>	S
	<i>Matricaria martima</i>	S

Cruciferae	Capsella bursa pastoris	S
	Raphanus raphanistrum	T
	Sinapis arvensis (4 leaves)	S-MS
	Thlaspi arvense	S-MS
Cyperaceae	Scirpus maritimus	S
	Scirpus mucronatus	S
	Eleocharis spp.	S
Euphorbiaceae	Mercurialis annua	MS
Fumariaceae	Fumaria officinalis	S
Gramineae	Echinochloa crus galli	S-T
	Digitaria spp.	MS-T
	Setaria spp.	S-T
	Most other grasses	T
	Leersia oryzoides	MS
Labiatae	Galeopsis spp.	S
	Lamium spp.	AS
	Stachys annua	MS
Lemnaceae	Lemma minor	T
Lythraceae	Rotala indica	S
Papaveraceae	Papaver thoeas	MT-T
Papilionaceae	Vicia spp. (annual)	S
Polygonaceae	Polygonum aviculare	T
	Polygonum convolvulus	S
	Polygonum persicaria	MT
Pontederiaceae	Heteranthera limosa	MT
Potamogetonaceae	Potamogeton natans	MT
Primulaceae	Anagallis arvensis	S

Rubiaceae	Lindernia spasmoides	S
	Veronica persica	S-MS
	Veronica hederifolia	S-MS
Solanaceae	Datura stramonium	S
	Solanum nigrum	S
Sparganiaceae	Sparganium spp.	MS
Umbelliferae	Bifora radians	S-MS
	Scandipecten veneris	S-MS
Violaceae	Viola arvensis	T

4.5.6.- USOS Y RECOMENDACIONES.

El Lentagran combinado con la atrazina ha dado muy buenos resultados controlando setarias en maíz. Otras especies como la Echinochloa sp., Digitaria sp. Sorghum sp. han demostrado bastante susceptibilidad sobre todo cuando las aplicaciones son hechas temprano (1-3 hojas). El Lentagran, también está siendo ensayado en combinación con el Bladex. En maní, el Lentagran (EC) ha sido ensayado usando dosis de 2 y 5 kg/ha. Control de Cyperus rotundus ha sido observado en varios ensayos en Norte y Centro América. Más ensayos son necesarios para poder confirmar estos resultados iniciales.

Estudios en arroz en Europa y América Central, indican que el Lentagran puede usarse para el control selectivo de malezas en dosis de 1-2 kg/ha. en combinación con el Propanil.

Otros cultivos que han mostrado bastante tolerancia al Lentagran son: la alfalfa, algunas hortalizas como el repollo, caña de azúcar y muchos otros cultivos de importancia económica.

El Lentagran debe usarse en volúmenes que van de 200-600 l/ha. de agua dependiendo de las prácticas culturales y condiciones locales. Las boquillas más convenientes son aquellas que producen una banda uniforme que cubra completamente la vegetación indeseable. El Lentagran es un herbicida de contacto y tiene una presión de vapor muy baja, por lo tanto, el riesgo de acarreo hacia otros cultivos vecinos es de menor importancia, especialmente cuando se compara con herbicidas de tipo hormonal como el 2,4-D.

4.5.7.- PRECAUCIONES PARA SU MANIPULACIÓN.

Se deberá seguir para el uso del Lentagran las mismas precauciones normalmente recomendadas para el uso de herbicidas.

- Manténgase fuera del alcance de los niños.
- Evítese contacto con la piel, ojos y ropa.
- Igualmente evítese aspiración de los vapores.
- En caso de contacto, lávese los ojos y la piel inmediatamente con bastante agua.
- El Lentagrán se debe almacenar en su envase original herméticamente cerrado en un lugar seguro.
- Evítese almacenamientos en lugares donde se pueda congelar.
- En caso que necesite atención médica, muestre la etiqueta.
- Tratamientos deberán hacerse de acuerdo a los síntomas, puesto que un antídoto específico no es conocido.

V.- MATERIALES Y MÉTODOS.

5.1.- LOCALIZACIÓN DEL EXPERIMENTO.

El presente trabajo se llevó a cabo en una parcela comercial perteneciente al Rancho el Estribo a 1.5 km. del periférico Cd. Guzmán-Colima, ubicado al poniente del Municipio de Cd. Guzmán, Jal., éste a la vez se localiza en la zona sur del Estado a una latitud norte 19° 41' y a una longitud Oeste 103° 30' en relación al meridiano de Greenwich con una altitud de 1,530 m.s.n.m.

5.1.1. DATOS SOBRE EL CULTIVO:

El cultivo fue maíz de la variedad Pioneer 507, la fecha de siembra fue el 24 de junio de 1994, se sembraron 20 kgs. de semilla con una densidad de 55,000 plantas por Ha., a una profundidad de siembra de 4 cm. con un ancho de surco de 48 cm. y a una distancia entre surcos de 82 cm.

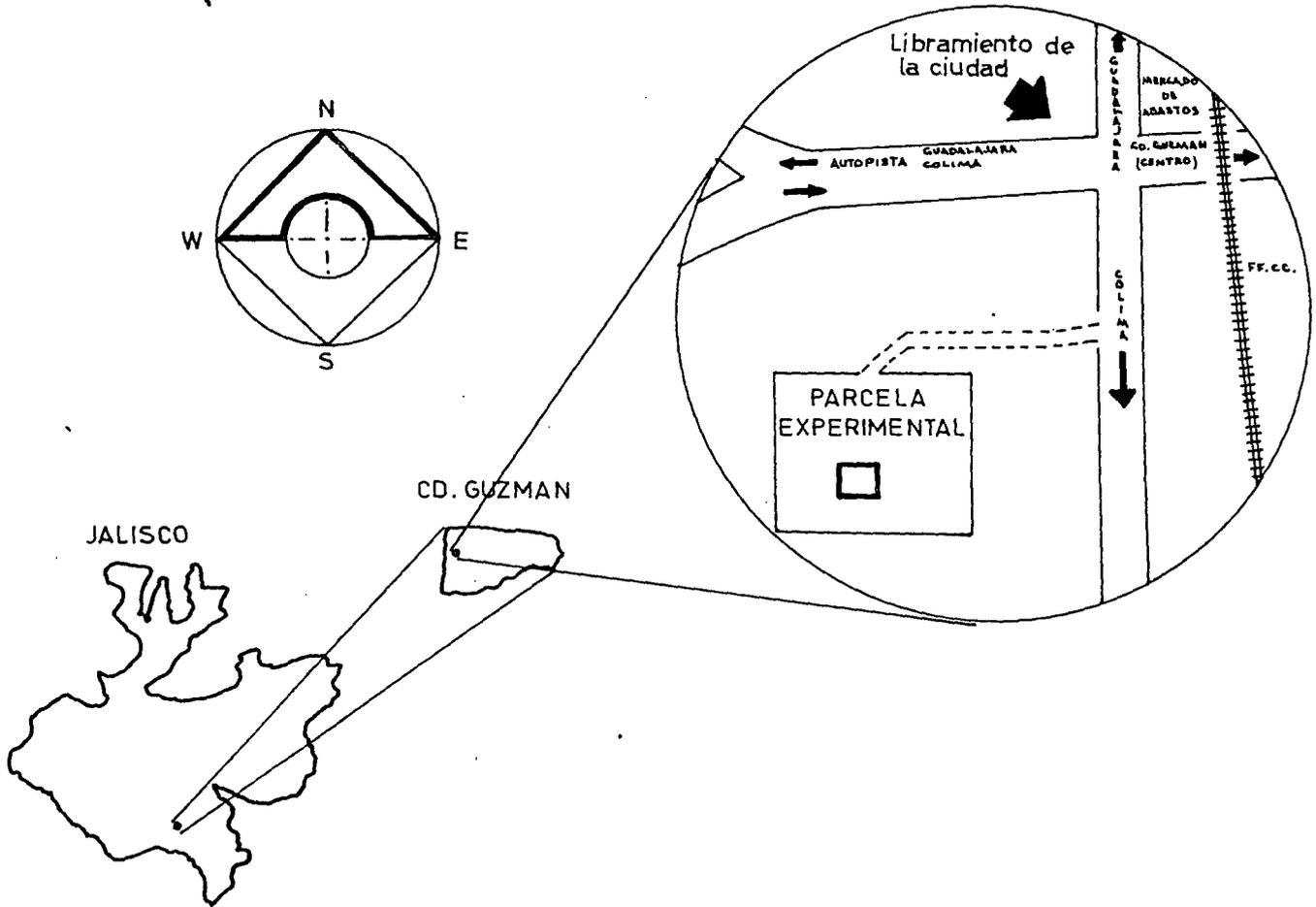
5.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO:

La textura es franco arenoso, con una temperatura a los 5 cm. de profundidad de 10° C, la condición del suelo era sin terrones y uniforme.

5.1.3. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS:

La temperatura que prevalecía en el medio ambiente era de 22-25° C y con una velocidad del viento de 7-8 Kph.

LOCALIZACION DEL EXPERIMENTO.



5.1.4. EQUIPO DE APLICACIÓN:

El equipo de aplicación fue terrestre. Con un aspersor de CO2 exp. con cuatro boquillas (Tee jet 8002), y con una franja de aplicación de 2 m. a una presión de operación de 25" PSI, aplicando 200 litros de agua por hectárea.

5.1.5. INFORMACIÓN SOBRE LAS MALEZAS:

NUMERO ID	%DENSIDAD	NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTÍFICO
1	25	Coquillo	Cyperus esculentus
2	45	Quelite	Amaranthus Spp.
3	10	Zacate burro	Chloris chloridae
4	5	Manto	Ipomea triloba
5	5	Z. grama	Cynodon dactylon
6	5	Pitillo	Ixophorus unisetus
7	5	Verdolaga	Portulaca oleracea

5.1.6. FECHAS DE APLICACIÓN:

1ª Aplicación: 08-07-94

2ª Aplicación: 15-07-94

* Se aplicó en un cultivo de maíz de aproximadamente 20 cms. de altura con malezas de 1-4 hojas verdaderas (5-10 cms. altura) con condiciones ambientales favorables para su desarrollo (humedad y temperatura) realizándose una aplicación homogénea, utilizando un gasto de 200 Lts./Ha. usando el diseño experimental de bloques al azar.

5.2.- DISEÑO EXPERIMENTAL:

El diseño experimental utilizado para la realización de este trabajo fue Bloques Completamente al Azar. En este diseño los tratamientos (a) están asignados a un grupo de unidades experimentales llamadas Bloques o Repeticiones (n). Un Bloque está compuesto de varias unidades experimentales (an) que están dispuestas lo más uniformemente posible.

Para este experimento a cada tratamiento se le asignó con una letra del alfabeto comenzando con A; y siguiendo el orden natural para los 11 tratamientos (A, B, C,.....K). Se utilizaron números romanos para identificar cada bloque (I, II,....etc.) y números arábigos para designar a cada una de las unidades experimentales (1,2,3,.....etc.).

5.2.1. PARCELA EXPERIMENTAL:

El tamaño de la unidad experimental fue de 40 mts. (4X10) el número de repeticiones fueron 4, con calles de 0.8 m., con una área total de 1,800 m. por fecha de aplicación.

5.2.2. MEDIDA SOBRE LA RESPUESTA DE LAS PLANTAS:

El sistema se basa en observaciones visuales sobre los efectos hacia la maleza y hacia el cultivo. Sistema de escalas que va de 0 a 100, expresado en porcentajes.

5.2.3. DÍAS DE EVALUACIÓN:

Los días de evaluación fueron a los: 10, 20 y 40 días después de que la aplicación fue hecha.

5.2.5.- COMPLEJO DE MALEZAS.

En el terreno se encontró el siguiente complejo de malezas:

NUMERO ID	% DENSIDAD	NOMBRE COMUN	NOM. CIENTIF.
1	25	Coquillo	Cyperus esculentus
2	45	Quelite	Amaranthus Spp
3	10	Zacate burro	Cloris Chloridae
4	5	Manto	Ipomea triloba
5	5	Z. grama	Cynodon dactylon
6	5	Pitillo	Ixophorus unisetus
7	5	Verdolaga	Portulaca oleracea

5.2.4. DOSIS Y TRATAMIENTOS:

<u>TRATAMIENTOS (a)</u>	<u>MATERIAL COM. KG. Y/O LT./HA.</u>
A	1.0 LENTAGRAN
B	2.0 LENTAGRAN
C	3.0 LENTAGRAN
D	4.0 LENTAGRAN
E	5.0 LENTAGRAN
F	6.0 LENTAGRAN
G	2.0 LENTAGRAN + 1.0 AZINOTOX 500
H	2.0 LENTAGRAN + 1.0 TORDON 472
I	4.0 LENTAGRAN + 1.0 AZINOTOX 500
J	4.0 LENTAGRAN + 1.0 TORDON 472
K	TESTIGO

CUADRO 1.- DISTRIB. DE LOS TRATAMIENTOS

a = 11 tratamientos

n = 4 repeticiones

A,B,C,D,E,F,G,H,I,J y K

I, II, III y IV

I	II	III	IV
11 C	12 A	33 E	34 K
10 J	13 D	32 F	35 C
9 K	14 F	31 B	36 A
8 I	15 C	30 I	37 B
7 B	16 H	29 C	38 I
6 D	17 J	28 J	39 E
5 A	18 G	27 A	40 F
4 H	19 I	26 D	41 J
3 G	20 K	25 G	42 H
2 E	21 B	24 H	43 D
1 F	22 E	23 K	44 G

44
m.

10 m.

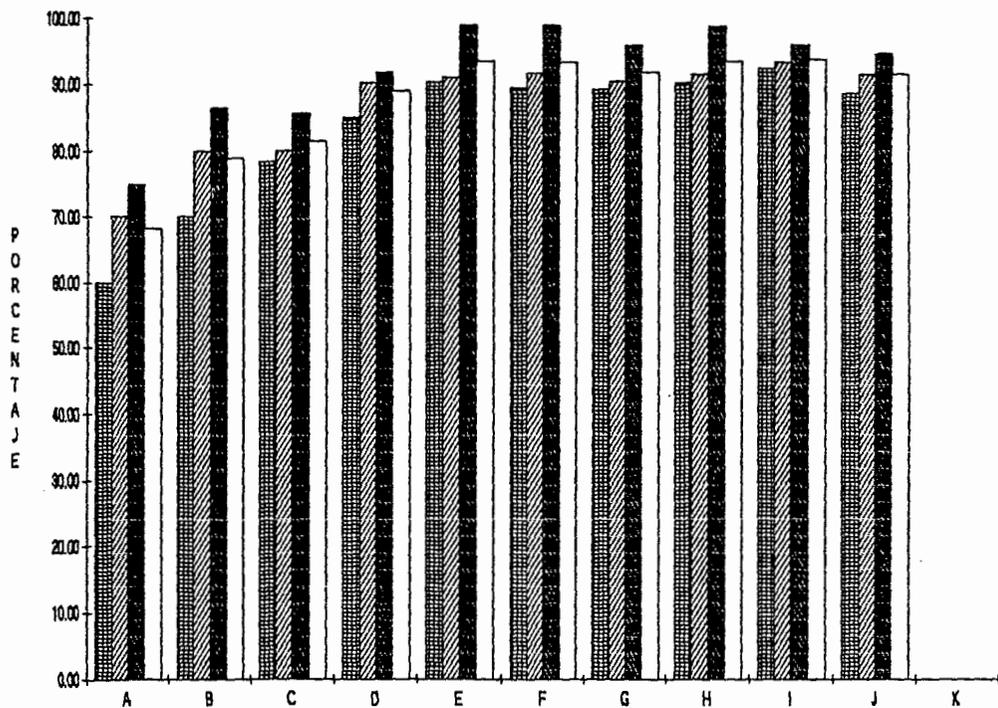
40 Mts.

VI.- RESULTADOS Y DISCUSIONES.

**CUADRO 2.- % DE CONTROL EN TRES EVALUACIONES
1ª APLICACION**

	EVALUACIONES			
TRATAMIENTO	10 D.D.A.	20 D.D.A.	40 D.D.A.	X
A	60.00	70.00	74.90	68.30
B	70.00	80.00	86.40	78.80
C	78.30	80.00	85.60	81.30
D	85.00	90.20	91.80	89.00
E	90.30	91.00	98.90	93.40
F	89.40	91.50	98.70	93.20
G	89.10	90.20	95.80	91.70
H	90.10	91.30	98.50	93.30
I	92.10	93.00	95.70	93.60
J	88.30	91.20	94.40	91.30
K	0.00	0.00	0.00	0.00

PRIMERA APLICACION
TRES EVALUACIONES



GRAF. 2- % DE CONTROL 1ª APLICACION

10 D.D.A. 20 D.D.A.
40 D.D.A. X

**CUADRO 2.1.- % DE CONTROL EN TRES EVALUACIONES
1ª FECHA DE APLICACIÓN.**

TRATAMIENTO	MEDIA CONTROL (%)	DESCRIPCIÓN
A	68.3	Control moderado
B	78.8	Control satisfactorio
C	81.3	Buen control
D	89.0	Muy buen control
E	93.4	Excelente control
F	93.2	Excelente control
G	91.7	Excelente control
H	93.3	Excelente control
I	93.6	Excelente control
J	91.3	Excelente control
K	00.0	No hubo control

CUADRO 3.- DIFERENCIAS ENTRE BLOQUES

1ª FECHA DE APLICACION

1.-	A1	71.6	70.0	66.7	65.0
2.-	B1	80.0	76.7	76.7	81.7
3.-	C1	90.0	75.0	78.3	81.7
4.-	D1	84.3	91.7	85.0	95.0
5.-	E1	92.7	96.7	91.0	93.3
6.-	F1	93.3	95.0	89.3	95.0
7.-	G1	81.7	96.7	90.0	98.3
8.-	H1	90.0	93.3	93.3	96.7
9.-	I1	92.7	90.0	91.7	100.0
10.-	J1	90.0	96.7	85.0	93.3

(B: DAT1) :

	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO
TRATAMIENTO	152.4688	3	50.82292
ERROR	464.9375	27	17.21991
TOTAL	617.4063		

PRUEBA DE F RADIO: 2.951405 N. S.

**CUADRO 4.- DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS
1ª FECHA DE APLICACION**

1.-	A1A	71.6	80.0	90.0	84.3	92.7	93.1	81.7	90.0	92.7	90.0
2.-	B1A	70.0	76.7	75.0	91.7	96.7	95.0	96.7	93.3	90.0	96.7
3.-	C1A	66.7	76.7	78.3	85.0	91.0	89.3	90.0	93.3	91.7	85.0
4.-	D1A	65.0	81.7	81.7	95.0	93.3	95.0	98.3	96.7	100.0	93.3

	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO
TRATAMIENTO	2616.25	9	290.6945
ERROR	464.5625	27	17.20602
TOTAL	3080.813		

PRUEBA DE F RADIO: 16.89493 **

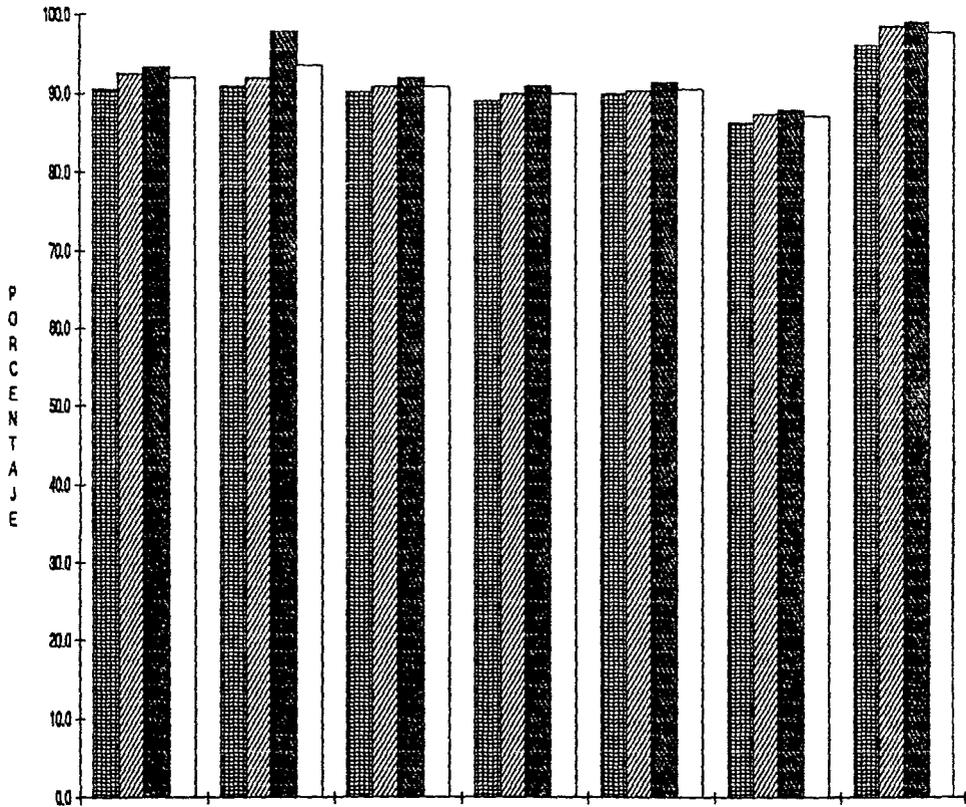
CUADRO 5. % DE CONTROL EN TRES EVALUACIONES

1ª FECHA DE APLICACION

TRATAMIENTO G

NOMBRE CIENTIFICO	10 DIAS	20 DIAS	40 DIAS	X
1.- <i>Cyperus esculentus</i>	90.6	92.6	93.5	92.2
2.- <i>Amaranthus spp.</i>	91.0	92.0	98.0	93.6
3.- <i>Chloris chloridae</i>	90.2	90.9	92.0	91.0
4.- <i>Cynodon dactylon</i>	89.0	90.0	91.0	90.0
5.- <i>Portulaca olerácea</i>	89.9	90.2	91.3	90.4
6.- <i>Ixophorus unisetus</i>	86.1	87.2	87.7	87.0
7.- <i>Ipomea triloba</i>	96.0	98.4	99.0	97.8

PRIMERA APLICACION
TRES EVALUACIONES



GRAF. 1.- % DE CONTROL DE MALEZAS

 10 DIAS
  20 DIAS
 40 DIAS
  X



CUADRO 5.1% DE CONTROL EN TRES EVALUACIONES

1ª APLICACION

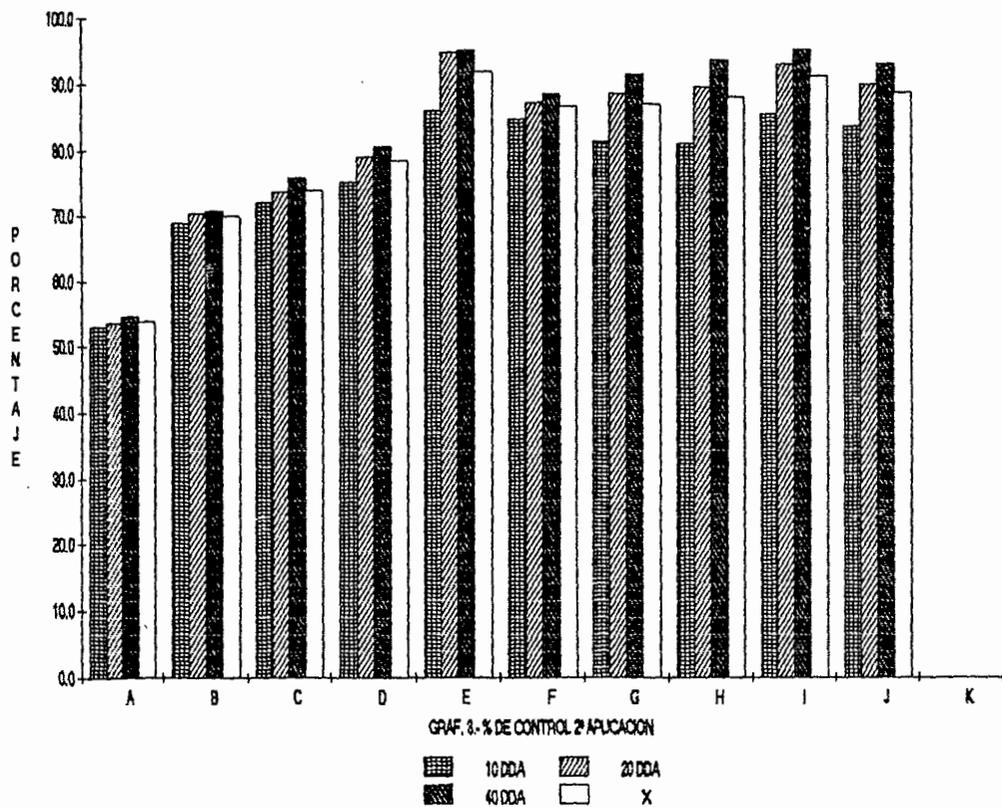
TRATAMIENTO G

NOMBRE CIENTIFICO	% DE CONTROL	DESCRIPCION
1.- Cyperus esculentus	92.2	Excelente control
2.- Amaranthus spp.	93.6	Excelente control
3.- Cloris Chloridae	91.0	Excelente control
4.- Cynodon dactylon	90.0	Excelente control
5.- Portulaca olerácea	90.4	Excelente control
6.- Ixophorus unisetus	87.0	Buen control
7.- Ipomea triloba	97.8	Excelente control

**CUADRO 6.- % DE CONTROL EN TRES EVALUACIONES
2ª FECHA DE APLICACION**

TRATA- MIENTO	EVALUACIONES			MEDIA X
	10 DDA	20 DDA	40 DDA	
A	53.1	53.6	54.7	53.8
B	68.9	70.3	70.8	70.0
C	72.1	73.6	75.7	73.8
D	75.0	78.9	80.4	78.4
E	85.8	94.6	95.0	91.8
F	84.5	87.0	88.3	86.6
G	81.0	88.4	91.3	86.9
H	80.8	89.5	93.4	87.9
I	85.2	92.8	95.0	91.0
J	83.2	89.6	92.7	88.5
K	0.0	0.0	0.0	0.0

SEGUNDA APLICACION
TRES EVALUACIONES



**CUADRO 6.1.- % DE CONTROL EN TRES EVALUACIONES
2ª FECHA DE APLICACIÓN.**

<u>TRATAMIENTO</u>	<u>MEDIA CONTROL (%)</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
A	53.8	Control deficiente
B	70.0	Menos que satisfactorio
C	73.8	Control satisfactorio
D	78.1	Control satisfactorio
E	91.8	Excelente control
F	86.6	Muy buen control
G	86.9	Muy buen control
H	87.9	Muy buen control
I	91.0	Excelente control
J	88.5	Muy buen control
K	00.0	No hubo control

CUADRO 7.- DIFERENCIAS ENTRE BLOQUES

2ª FECHA DE APLICACION

1.-	A2	62.5	45.0	70.0	37.5
2.-	B2	67.5	77.5	77.5	72.5
3.-	C2	72.0	72.5	70.0	85.0
4.-	D2	80.0	77.5	67.5	87.5
5.-	E2	90.0	94.0	90.0	93.0
6.-	F2	96.5	80.0	90.0	80.0
7.-	G2	90.0	85.0	80.0	92.5
8.-	H2	87.5	89.0	87.5	87.5
9.-	I2	97.5	96.5	90.0	80.0
10.-	J2	92.5	91.5	80.0	90.0

	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS LIBERTAD	CUADRADOS MEDIOS
TRATAMIENTO	173.625	3	57.875
ERROR	1615.875	27	59.84722
TOTAL	1789.5		

PRUEBA DE F RADIO: .9670458 N.S.

CUADRO 8.- DIFERENCIAS ENTRE TRATAMIENTOS

2ª FECHA DE APLICACION

1.-	A2A	62.5	67.5	72.5	80.0	90.0	96.5	90.0	87.5	97.5	92.5
2.-	B2A	45.0	77.5	70.0	77.5	94.0	80.0	85.0	89.0	96.5	91.5
3.-	C2A	70.0	72.5	85.0	67.5	90.0	90.0	80.0	87.5	90.0	80.0
4.-	D2A	37.5	62.5	67.5	87.5	93.0	80.0	92.5	87.5	80.0	90.0

	SUMA DE CUADRADOS	GRADOS DE LIBERTAD	CUADRADO MEDIO
TRATAMIENTO	5237.282	9	581.9202
ERROR	1615.875	27	59.84722
TOTAL	6853.157		

PRUEBA DE F RADIO: 9.723429 **

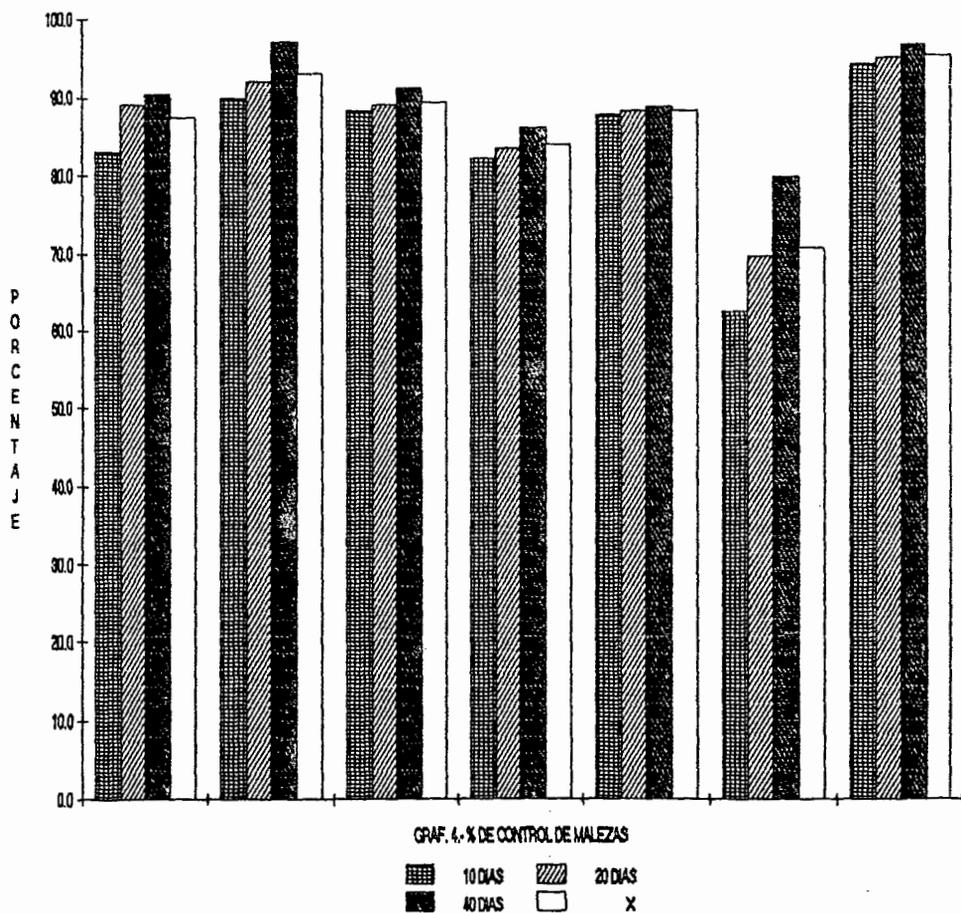
CUADRO 9.- CONTROL DE MALEZAS EN TRES EVALUACIONES

2ª APLICACION

TRATAMIENTO G

	NOMBRE CIENTIFICO	10 DIAS	20 DIAS	40 DIAS	X
1.-	Cyperus esculentus	83.0	89.0	90.5	87.5
2.-	Amaranthus spp.	90.0	92.1	97.2	93.1
3.-	Chloris chloridae	88.3	89.0	91.2	89.5
4.-	Cynodon dactylon	82.3	83.6	86.1	84.0
5.-	Portulaca olerácea	87.9	88.2	88.8	88.3
6.-	Ixophorus unisetus	62.5	69.6	79.7	70.6
7.-	Ipomea triloba	94.2	95.0	96.7	95.3

SEGUNDA APLICACION
TRES EVALUACIONES



**CUADRO 9.1.- % CONTROL DE MALEZAS
EN TRES EVALUACIONES**

TRATAMIENTO G

NOMBRE CIENTÍFICO	% CONTROL	DESCRIPCIÓN
1.- <u>Cyperus esculentus</u>	87.5	Muy buen control
2.- <u>Amaranthus spp</u>	93.1	Excelente control
3.- <u>Chloris chloridae</u>	89.5	Muy buen control
4.- <u>Cynodon dactylon</u> *	82.8	Buen control
5.- <u>Portulaca olerácea</u>	88.3	Muy buen control
6.- <u>Ixophorus unisetus</u> **	69.4	Menos que satisfactorio
7.- <u>Ipomea triloba</u>	95.3	Excelente control

* Quemado e inhibido

** Solo inhibido

ESCALA DE EFECTO O RESPUESTA

TABLA 1.- EL SISTEMA DE 0 A 100

RANGO	DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES CATEGORÍAS	DESCRIPCIÓN DETALLADA
0	Sin efecto	Sin control de hierbas. Sin reducción de daño al cultivo.
10		Muy poco control de la maleza. Ligera decoloración de la maleza o entristecimiento.
20	Efecto ligero	Control de hierbas pobres. Un poco de decoloración, entristecimiento e inclinación de la maleza.
30		De pobre a deficiente control. Daño a la maleza más pronunciado, pero sin perdurar.
40		Deficiente control de maleza. Daño moderado, la maleza usualmente se recupera.
50	Efecto	De deficiente a moderado control de la hierba. Daños a la maleza que perduran, recuperación dudosa.
60		Control moderado de hierbas. Permanente daño a la maleza, no hay recuperación.
70		Algo de control, menor a lo satisfactorio. Daño fuerte a la maleza y pérdida de la verticalidad.
80	Efecto severo	De satisfactorio a buen control de hierbas. Maleza casi destruida. Pocas plantas sobreviven.
90		De muy bueno a excelente control de hierbas. Solo quedan algunas plantas vivas de la maleza.
100	Efecto total	Destrucción completa de hierbas. Destrucción completa de la maleza.

VII.- CONCLUSIONES:

- 7.1.- El mejor control fue obtenido durante la primera fecha de aplicación, a los 12-14 días de haber emergido el cultivo.
- 7.2.- Las dosis óptimas encontradas están representadas por los siguientes tratamientos D, E, F, G, H, I, J.
- 7.3.- Solo en los tratamientos de Lentagran 2 y 4 Kg. por Ha. mezclado con Tordon 472 (2-4- D amina + Picloram) 1 lt. por Ha. se mostraron síntomas de fitotoxicidad durante la 2ª fecha de aplicación.
- 7.4.- Lentagran mostró un excelente control contra malezas de hoja ancha.
- 7.5.- Lentagran aportó de satisfactorios a buenos resultados en algunas especies de gramíneas y ciperáceas.
- 7.6.- Aplicaciones tardías de Lentagran (malezas con más de 5 hojas verdaderas) nos mostraron un efectivo control de malezas.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.- **AMIPFAC.** Curso de Orientación para el buen Uso y Manejo de Plaguicidas.
México, D.F. 1985.

- 2.- **FOLLETO** de Información Técnica, Herbicida LENTAGRAN, Gilmore, Inc.
5501, Murray Road. Memphis, Tn. U.S.A.

- 3.- **NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES.** Plantas Nocivas y Cómo
combatirlas. Vol. II Ed. LIMUSA, México, D.F. 1982.

- 4.- **M. ROJAS GARCIDUEÑAS.** Manual Teórico-práctico de Herbicidas
Fitorreguladores. 2ª Edición, México 1986.

- 5.- **S.A.R.H.** Conceptos Generales sobre Control de Malezas y Usos de los
Herbicidas, Distrito Centro-Norte, Enero de 1992.