

0272

UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE
COMPETENCIA DE MALEZAS Y MAIZ TARDIO,
PARA LA REGION DE GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
JAVIER ARAIZA CHAVEZ

613
6 040.633
1 A1
973

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1973

0

2

7

2

T

SB

.M

A7

C.

3613

16

1

40.633

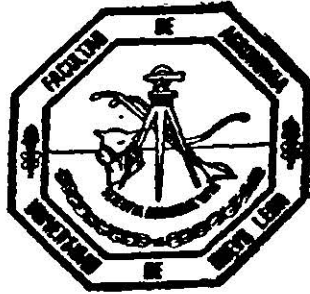
A1

973



1080060794

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA
DE MALEZAS Y MAIZ TARDIO, PARA LA REGION DE
GENERAL ESCOBEDO, N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO
PRESENTA
JAVIER ARAIZA CHAVEZ

MONTERREY, N. L.

JUNIO DE 1973

J 30603

MG

A7



Biblioteca Central
Maana Solididad
F. Tesis

BUR
RAN
SP
NV
FONDO
TENS LICENCIATURA

040.633
FA 7.3
7.3

A MIS PADRES:

SR. RAFAEL ARAIZA ORTEGA

SRA. RAFAELA CHAVEZ DE ARAIZA

CON ETERNO CARINO Y GRATITUD

A MIS HERMANOS:

ROSA MARIA, RAFAEL, ANDRES,
JUAN, JOSE NICOLAS, MA. DE LOURDES,
MA. ELENA, HERMELINDA, ERNESTO,
SILVIA Y CESAR.

A MIS COMPANEROS, MAESTROS Y AMIGOS.

AL ING. BENJAMIN BAEZ F. Y AL
DR. JOSE LUIS DE LA GARZA
POR SU VALIOSA COLABORACION
PARA LA REALIZACION DE ESTE
TRABAJO.

A MI NOVIA:

SRITA. MA. GUADALUPE ESCALERA MEDINA

CON AMOR

I N D I C E

	PAGINA
INTRODUCCION.....	1
LITERATURA REVISADA.....	3
<i>Origen del maíz.....</i>	3
<i>Malas hierbas.....</i>	4
<i>Período crítico.....</i>	6
MATERIALES Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	16
DISCUSION.....	21
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	23
RESUMEN.....	25
BIBLIOGRAFIA.....	27
APENDICE.....	29

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA No.		PAGINA
I	<i>Descripción de los 12 tratamientos sobre control de malas hierbas en maíz de que constó el experimento.....</i>	11
II	<i>Rendimiento de maíz en grano en toneladas por hectárea de 12 tratamientos, número de cultivos necesarios y porcentaje que representan en relación al tratamiento siempre limpio.....</i>	14
III	<i>Nombre técnico, nombre común, familia a que pertenecen y porcentaje de las malas hierbas localizadas en el experimento...</i>	18
IV	<i>Análisis de Varianza de los rendimientos en grano obtenidos en los 12 tratamientos. Diseño experimental de bloques al azar.....</i>	30
V	<i>Rendimiento de maíz en grano, en gramos por parcela útil, de los 12 tratamientos para las cuatro repeticiones.....</i>	31
VI	<i>Comparación de medias de los tratamientos, en base a la diferencia mínima significativa. Rendimientos de maíz obtenidos en la prueba de competencia entre las malas hierbas y este cultivo por diferentes períodos de tiempo.....</i>	32
FIGURA No.		
1	<i>Distribución de los 12 tratamientos sobre control de malezas en maíz, según su localización en el diseño experimental de bloques al azar.....</i>	10
2	<i>Dimensiones de una de las parcelas experimentales de que constó cada repetición de los tratamientos.....</i>	12
3	<i>Representación gráfica de los rendimientos de maíz para las distintas épocas en que se efectuaron los deshierbes.....</i>	17

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

En México, uno de los principales cultivos básicos - desde los tiempos prehispánicos es el maíz; en la época ac tual, constituye uno de los principales alimentos de la hu manidad en muchas partes del globo terrestre.

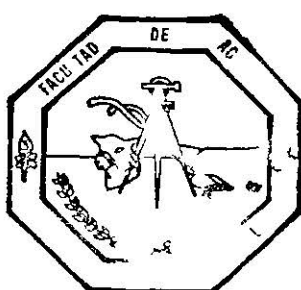
La producción de alimento de origen vegetal, está - - siendo objeto de técnicas de producción modernas y cada - vez más avanzadas, desde los mejoramientos genéticos de - las plantas, hasta las técnicas de cultivo; siempre ha - - existido un marcado interés por lograr alcanzar cada vez, mejores resultados, incluyendo el aprovechamiento del pro ducto obtenido, así como la industrialización del mismo, - partiendo desde las prácticas más sencillas y rudimenta - rias hasta llegar al clímax de la tecnificación.

En nuestro país, el cultivo del maíz ocupa una gran - extensión del territorio nacional, ya que la versatilidad y adaptabilidad de esta gramínea, va desde el nivel del - mar, llegando inclusive hasta alturas de alrededor de los 3,600 metros sobre el nivel del mar.

Entre los programas de mejoramiento del maíz, destaca el control de malas hierbas o malezas, ya que existe una - competencia entre ambos vegetales. Dicha competencia es - - triba fundamentalmente por el agua, la luz, los elementos nutritivos y por el dióxido de carbono, estos factores tie

nen mayor o menor influencia, dependiendo del cultivo de - que se trate y el tipo de malas hierbas; relacionado con - lo anterior destaca la velocidad de la germinación y de la emergencia, tanto de la mala hierba como del cultivo, la - morfología y fisiología de los vegetales, el clima y todo lo concerniente al cultivo, a la región, al medio ambiente y a la naturaleza misma de las plantas.

Es de sobra conocido el efecto perjudicial que provoca la presencia de las malas hierbas en cualquier cultivo y específicamente en el maíz, pues así se nota en las ante riores experiencias, pero la constante necesidad de infor maciones más precisas acerca de las épocas en que más daño causan las malas hierbas, y los períodos en que debe mante nerse libre el maíz de las mismas, fué el principal motivo para la realización del presente experimento.



BB A
GR D S

REVISION DE LITERATURA

Origen del maíz

En los alrededores de la ciudad de México, se encontró polen fosilizado de maíz silvestre, a 70 metros de profundidad, que tiene una antigüedad de por lo menos 80,000 años, es decir, antes de que aparecieran rastros de habitantes humanos en el valle. Mc. Neish y su grupo, desenterraron olotes prehistóricos, así como los más primitivos antepasados de la planta, que ya eran cultivados por el hombre, hace 5,000 años; de acuerdo con el tamaño del olote la mazorca medía 5 centímetros y se considera que un solo grano de ciertas variedades actuales de altos rendimientos, contiene más materia nutritiva que una sola de las mazorcas entera del progenitor de este cereal (2).

La planta de maíz silvestre se cruzó con el teocinte, su pariente más cercano, que con el curso de su milenaria evolución, ha dado origen al maíz actual, y más tarde se extinguió por completo, probablemente a consecuencia de los animales herbívoros traídos por los conquistadores (2).

También, para dejar más asentado el origen del maíz, cabe mencionar el aspecto referente a la gran diversificación genética que existe en México, que viene a ser argumento de valía para ratificar la cuna del maíz (2).

La clasificación taxonómica del maíz es la siguiente: Familia Gramineae, Tribu Tripsaceae, Género Zea, Especie - Zea mays L., normalmente posee 10 pares de cromosomas (8).

El tallo del maíz no se ramifica, tiene características de una caña seccionada en nudos algo hinchados, con los entrenudos rellenos, siendo una característica notoria, debido a la generalidad de las plantas de la misma familia, posee raíces fibrosas, las cuales, de acuerdo con su duración y función, se pueden clasificar en temporales, permanentes y adventicias o de anclaje. Las hojas son alternas y dísticas, envainadoras, con un limbo de aspecto ensiforme; la planta es monoica, el fruto es un cariopside, el cual se produce en la mazorca (1, 2).

Se cultiva en todo el mundo, en los climas tropicales todo el año y en los templados durante el verano (17).

Las alturas a que se cultiva varían desde el nivel del mar, hasta alrededor de los 3,600 metros sobre el nivel del mar (3).

Malas Hierbas

Las malas hierbas son aquellos vegetales que están desarrollándose en lugares o sitios en donde no se desea que estén, o donde no se ha previsto que se desarrollen, ya que esto provoca un desequilibrio en el aprovechamiento por el agua, la luz y los nutrientes por parte de la plan-

ta (4,7,9).

Las malas hierbas para su clasificación económica, se han dividido en malas hierbas anuales, bianuales y perennes dependiendo del ciclo de vida que tenga cada una en particular, por lo general las de hoja angosta son monocotiledóneas (gramíneas y ciperáceas) y las de hoja ancha son dicotiledóneas (6,10,11).

Las malas hierbas albergan insectos y organismos que producen enfermedades y atacan a las plantas de cultivo, las malas hierbas dificultan la recolección mecánica, ya que impiden el funcionamiento eficiente de la maquinaria (7).

Los métodos para controlar las malas hierbas son: azada, a mano, implementos de cultivo, el fuego, los cultivos de rápido crecimiento que puedan ahogar la maleza y el control químico (7,11,13).

Es muy importante para el contrarresto de las malas hierbas, impedir que las mismas produzcan semilla, pues la semilla dura muchos años en el suelo, germinando tan pronto se presentan condiciones favorables de humedad, temperatura y aireación (5,10,11).

El control cultural es bien conocido, por lo que se tratará en forma descriptiva al fuego como agente controlante de las malas hierbas; se usa aplicando quemadores, -

montados en una unidad móvil y accionados a una velocidad determinada para que así pueda ir quemando las malas hierbas, preferentemente se hace ésto con las malas hierbas de poca altura (13).

En el control químico de las malas hierbas, no representan un problema demasiado grave, pues pueden eliminarse con herbicidas selectivos, que son los que actúan de acuerdo con la fisiología de estas plantas, siendo esta selectividad de acuerdo con el origen cotiledonar de cada vegetal, siendo unos específicos para las dicotiledóneas y completamente distintos, por su modo de ataque, para las monocotiledóneas, aunque hay que tomar en cuenta la velocidad de acción de cada compuesto químico, ya que se ha visto que las malas hierbas, reducen los rendimientos y dificultan la recolección, ya sea mecánica o manual, además de servir de hospederas a plagas y enfermedades (12,16).

Siempre que sea posible, conviene combatir las malas hierbas con herbicidas adecuados, ya que de esta manera los cultivos se pueden mantener libres de hierbas desde la emergencia (5).

Período crítico

En distintas zonas de la república, se han encontrado los períodos críticos correspondientes de acuerdo con las condiciones de cada región; en la región de Veracruz, se -

ha determinado que el período crítico son los primeros 35 días, llegando a reducir hasta dos toneladas por hectárea, si en ese período no se controlan las malas hierbas (12).

Para la región de Apatzingán, Michoacán, también se ha determinado un período crítico similar, los primeros 35 días después de la emergencia (15).

En regiones como Yucatán, se ha encontrado que la hierba que crece después de los 40 días posteriores a la emergencia de las plántulas, no reduce los rendimientos (14).

Sin embargo en la región de Río Bravo, Tamps., se encontró que en la siembra correspondiente al ciclo temprano, la mala hierba que creció después de los primeros 35 días de emergida la plántula, ya no fue problema para la cosecha. En maíz tardío, con quitarle las malas hierbas los primeros 20 días, después que ha nacido, fue suficiente para producir los máximos rendimientos (4.68 toneladas por hectárea) estadísticos, la población de malas hierbas, después de los primeros 40 días fue la crítica, ya que se presentaron hasta 4.775 millones de individuos por hectárea (1).

MATERIALES Y METODOS

Materiales

El presente experimento se efectuó en los terrenos de Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, localizado en la Ex-hacienda "El Canadá", municipio de General Escobedo, N.L.; a partir del día 30 de julio al 28 de diciembre de 1970, para totalizar 152 días.

El propósito fundamental fue con el fin de obtener información específica y precisa, acerca de las épocas en - que más daños causan y los períodos en que deben mantenerse libre de malas hierbas, el cultivo del maíz, en esta zona.

Se usó la variedad sintética precoz NL VS-1, producida en el Campo Agrícola Experimental del I.T.E.S.M., ubicado en el municipio de Apodaca, N. L.

En cuanto a las labores y cultivos correspondientes, se usó la herramienta y maquinaria necesaria para los procedimientos de preparación del terreno, trazo y siembra; - implementos para efectuar los riegos, cultivos, etc. Los deshierbes se realizaron con azadón, machete o a mano, se--gún cada tratamiento.

Se usó el equipo necesario para efectuar las labores

correspondientes al control de plagas; los insecticidas usados fueron; Toxafeno al 20 % y Sevín, polvo humectable, al 80 %.

Métodos

El experimento se efectuó bajo el diseño experimental de bloques al azar, constando de 12 tratamientos con cuatro repeticiones. En la figura número 1, se muestra la distribución de los tratamientos en el terreno y en la tabla I se describen los tratamientos que constituyeron el presente experimento.

Preparación del terreno.- Se procedió a la labor de barbechar, arar, rastrear y nivelar el terreno con la maquinaria adecuada, se trazaron las acequias, se procedió también al trazo de las parcelas experimentales y el surqueado del terreno, las dimensiones de la parcela experimental fueron: 4.6 metros de ancho por 5 metros de largo, con 5 surcos separados entre sí, a 0.9 metros (ver figura 2).

Siembra.- El día 7 de agosto, se procedió a sembrar en seco con una densidad de siembra de 10-12 Kg./hectárea, de semilla, depositándolas a una distancia de 0.25 metros, lo cual dió una población de 44,400 plantas por hectárea.

Después de lo anterior, el día 15 del mismo mes, emergió toda la plántula.

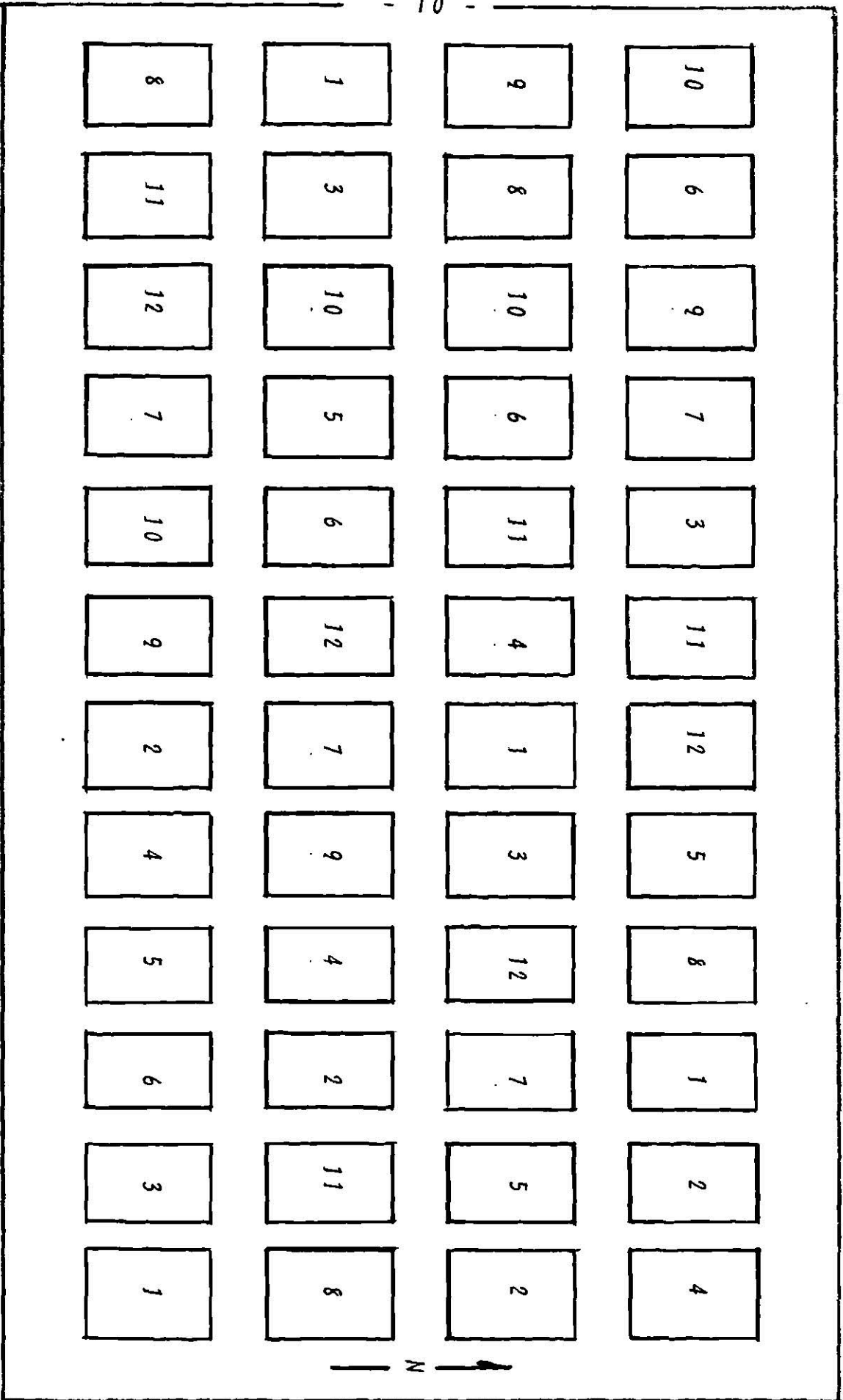
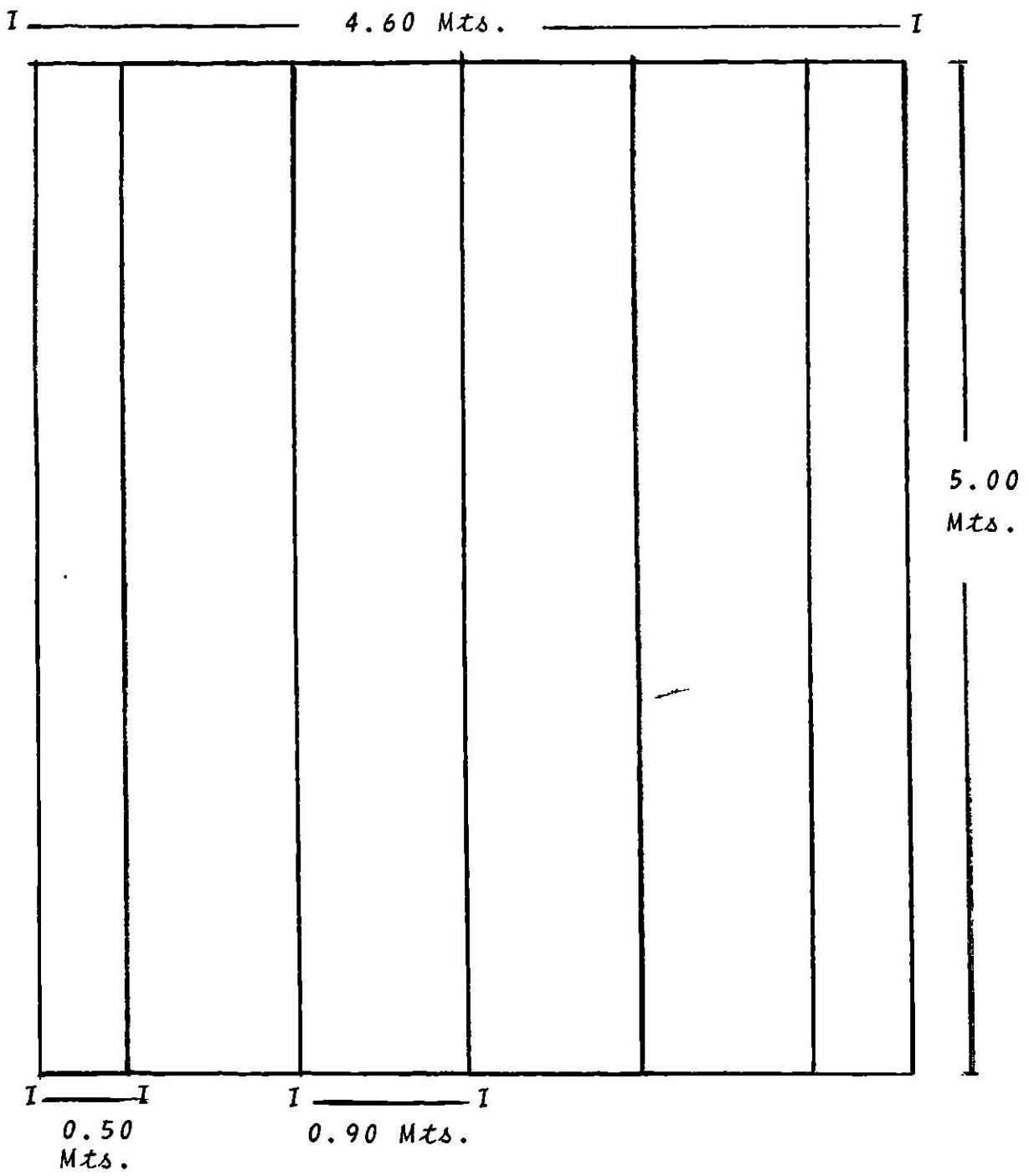


Figura No. 1.- Distribución de los 12 tratamientos sobre control de malezas en maíz, según su localización en el diseño experimental de bloques al azar.

Tabla No. I.- Descripción de los 12 tratamientos sobre control de malas hierbas en maíz de que constó el experimento.

TRATAMIENTOS					
CULTIVO LIBRE DE HIERBA LOS PRIMEROS:					
1.-	15 días	y	enhierbado	hasta	madurez.
2.-	25	"	"	"	"
3.-	35	"	"	"	"
4.-	45	"	"	"	"
5.-	60	"	"	"	"
6.-	Testigo siempre limpio.				
CULTIVO ENHIERBADO LOS PRIMEROS:					
7.-	15 días	y	limpio	hasta	madurez.
8.-	25	"	"	"	"
9.-	35	"	"	"	"
10.-	45	"	"	"	"
11.-	60	"	"	"	"
12.-	Testigo siempre enhierbado.				

Figura No. 2.- Dimensiones de una de las parcelas experimentales de que constó cada repetición de los tratamientos.



Tratamientos. - Desde la emergencia de las plántulas, se estuvo observando la población de las malas hierbas, a fin de proceder en el momento que se consideró adecuado; - el deshierbe se hizo con azadón, machete o a mano, dependiendo de la consistencia tanto de la planta como de la mala hierba. En cada uno de los tratamientos se dió una serie de deshierbes, tal como se muestra en la tabla II.

Riegos. - Se proporcionaron al cultivo tres riegos con aguas blancas, siendo aplicado el primero después de sembrado el maíz, el segundo riego se dió en el período de encañe y el tercer riego, en la etapa de la formación del grano. En dos ocasiones se presentó una regular precipitación pluvial, coincidiendo estas, en cada ocasión, un día después del primero y segundo riegos.

Control de plagas. - Cuando las plantas tenían seis hojas, presentaron un fuerte ataque de gusano cogollero (Laphygma frugiperda Abbot.), por lo tanto se hizo la aplicación de Toxafeno en polvo al 20 % en una dosis de 10 a 15 Kgs. por hectárea; que no fué suficiente para controlarlo, por lo cual se hizo necesaria una segunda aplicación de insecticida, en esta ocasión se utilizó Sevín, polvo humectable, en una dosis de 1 Kg. por hectárea de material técnico, con lo cual se pudo controlar.

En el período en que se formaron los elotes, se presentó un ligero ataque de gusano elotero (Heliothis zea - -

Tabla No. II.- Rendimiento de maíz en grano en toneladas - por Hectárea de doce tratamientos, número - de cultivos necesarios y porcentaje que representan en relación al tratamiento siempre limpio.

TRATAMIENTOS	NUMERO DE CULTIVOS	RENDIMIENTOS Ton/Ha.	% DEL TRAT. SIEMPRE LIMPIO
DIAS SIN COMPET.			
LOS PRIMEROS 15	Ninguno	1.102	57.91
" " 25	1	1.290	77.77
" " 35	2	1.169	61.43
" " 45	3	1.043	54.81
" " 60	3	1.642	86.28
TOD0 EL CICLO	4	1.903	100.00
DIAS DE COMPET.			
LOS PRIMEROS 15	4	1.488	78.19
" " 25	3	1.393	73.20
" " 35	2	1.110	58.33
" " 45	2	0.704	36.99
" " 60	1	0.915	48.08
TOD0 EL CICLO	Ninguno	0.772	40.57

Boddie.), sobre el cual no se hizo control alguno por considerarse un mínimo de daño.

Enfermedades.- En el presente experimento se presentaron las siguientes enfermedades: punta loca o escoba de bruja, carbón del maíz o hutlacoche, tanto en la mazorca como en el tallo, causado por el hongo Ustilago maydis; que debido a sus leves ataques, se consideró innecesario controlarlos.

Cosecha.- Se procedió a cosechar el 8 de diciembre de 1970, cosechándose la parcela útil de cada parcela experimental, o sea los tres surcos centrales, eliminándose un metro por cabecera; esto se hizo cuando el grano tenía un poco de humedad, procediéndose a secarlo, para después desgranarlo manualmente cuando el porcentaje de humedad fue el adecuado.

Por último se determinó la cantidad de grano cosechado por tratamiento, en kilos por hectárea, tal como se observa en la tabla II, posteriormente se efectuó el análisis estadístico, el cual se puede observar en la tabla IV del apéndice.

R E S U L T A D O S

Los resultados experimentales obtenidos, donde están concentrados los rendimientos de grano en toneladas por hectárea, se pueden ver en la tabla número II, ahí se encuentran los 12 tratamientos de que constó el experimento, así como el porcentaje que representa cada uno del testigo siempre limpio, también se incluye el número de cultivos que fueron necesarios.

En la figura número 3, se puede observar la representación gráfica de los rendimientos del maíz para las distintas épocas en que se encuentran los deshierbes.

Al hacer la evaluación de las malas hierbas dominantes, se notó que fueron los quelites (Amaranthus spp.), quienes tuvieron una predominancia exclusiva, encontrándose solo plantas aisladas de otras especies. En la tabla III se observan los nombres técnicos, nombres comunes, familia a que pertenecen y porcentaje en que se encontraban las malas hierbas localizadas. Los promedios sumaron un total de 147 plantas por metro cuadrado, lo cual da un total de 1,470,000 plantas por hectárea. Este resultado hay que tomarlo con reserva, dado que las lecturas se tomaron ya avanzado el cultivo.

Con los pesos del grano en kilos por parcela útil, presentados en la tabla V del apéndice, se estudió la va--

Figura No. 3.- Representación gráfica de los rendimientos de maíz para las distintas épocas en que se efectuaron los deshierbes.

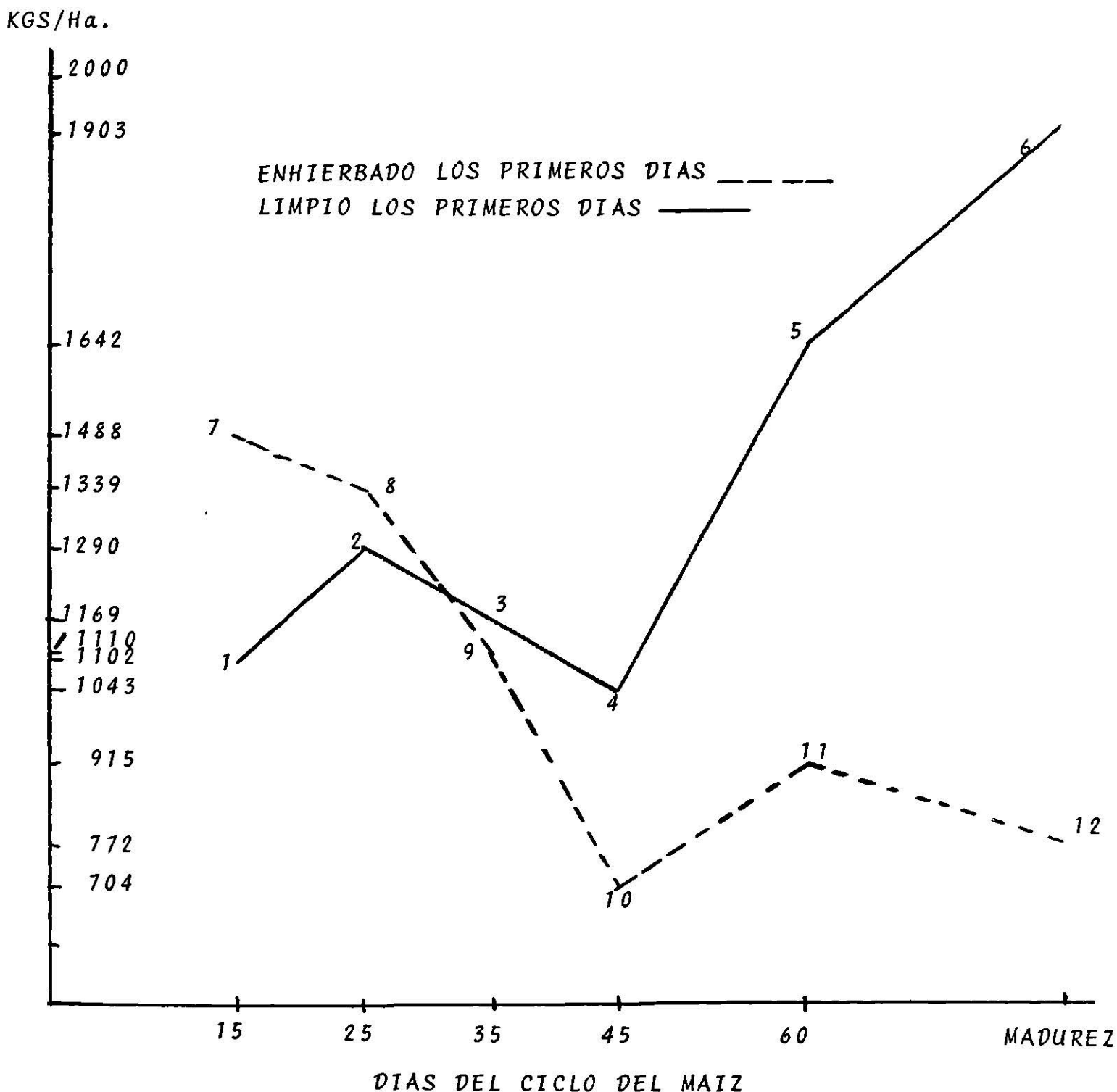


Tabla III. - Nombre técnico, nombre común, familia a que pertenecen y porcentaje de las malas hierbas localizadas en el experimento. Escobedo, N. L. 1970.

NOMBRE TECNICO	NOMBRE COMUN	FAMILIA	%
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Quelite espinoso	Amaranthaceae	98
<i>A. retroflexus</i> L.	Quelite, bledo rojo	"	
<i>A. hybridus</i> L.	Quelite de cochino	"	2
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	Correhuela	Convolvulaceae	
<i>Helianthus annuus</i> L.	Girasol silvestre	Compositae	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	Hierba amargosa	"	
<i>Panicum</i> sp.	Zacate	Gramineae	

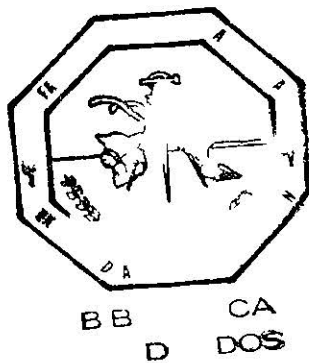
riación por medio del análisis de varianza, para el diseño experimental de bloques al azar. Los resultados obtenidos en el análisis de varianza se encuentran anotados en la tabla IV del apéndice. En este análisis se encontró diferencia significativa entre los tratamientos. En la tabla VI del apéndice, se muestra la separación de las medias de los tratamientos, en base a la diferencia mínima significativa.

El maíz que se mantuvo libre de competencia durante todo el ciclo (ver tabla II), mostró los mejores rendimientos en kilogramos por hectárea; contrariamente, el maíz de los tratamientos 10 y 12 respectivamente, que mostraron los más bajos rendimientos; la explicación de esta razón se verá en el capítulo de discusión. La reducción con respecto al tratamiento siempre limpio fué de 63.01 % y 59.43 % respectivamente (ver tabla II).

Según la comparación de medias presentadas en la tabla VI del apéndice, para el 95 % de diferencia mínima significativa, resultó que el tratamiento testigo siempre limpio y el tratamiento libre de competencia los primeros 60 días, fueron iguales entre sí y diferentes de los demás tratamientos, en tanto que el tratamiento libre de competencia los primeros 60 días y los que tuvieron competencia los primeros 15 y 25 días, fueron iguales entre sí y diferentes del resto de los tratamientos.

Los tratamientos libres de competencia los primeros - 15, 25 y 35 días, juntamente con los que tuvieron competencia los primeros 15, 25 y 35 días, fueron los que presentaron una producción intermedia; y es en estos lapsos de competencia donde se establece el período crítico, pues es - donde se cruzan las gráficas de producción intermedia, tal como se muestra en la figura 3, siendo aquí donde se concentra la atención del experimento.

El resto de los tratamientos, en forma general, se - comportaron de una manera normal con excepción del tratamiento que estuvo enhiervado los primeros 45 días de su ciclo.



D I S C U S I O N

De los resultados obtenidos, se deduce que el cultivo que se mantiene limpio los primeros 25, 35, 45 y 60 días, tiene un desarrollo vegetativo normal, ya que las malas - hierbas que crecen después de este período son dominadas - con mayor facilidad por el cultivo, que las que crecen y - se desarrollan antes.

Los tratamientos que tuvieron competencia los prime--ros 15 y 25 días y que después de estos períodos permane--cieron libres de competencia, tuvieron una producción acep--table de acuerdo con la comparación de medias, mostrada en la tabla VI del apéndice.

El tratamiento que estuvo libre de competencia los - primeros 15 días y enhierbado hasta madurez, mostró bajos rendimientos, ya que la competencia fué mayor después de - este período.

Los tratamientos con más alto rendimiento fueron el - testigo siempre limpio y el tratamiento libre de malas - - hierbas los primeros 60 días, pero económicamente resultan más caros, por el número de cultivos que necesitan (ver ta--bla II).

Los resultados más bajos se obtuvieron en el trata--miento que tuvo competencia los primeros 45 días de su ci--

clo, debido a que al terminar de deshierbarlo cuando se -
venció el tratamiento, hubo un fuerte viento que acabó a -
dicho tratamiento, por tener el maíz, en ese estado, los -
tallos muy delgados y débiles, rompiéndose varios; además
de que una de las parcelas se perdió por siembra inadecua-
da, siendo necesario calcularla.

Los bajos rendimientos del experimento en general, se
debieron a los marcados descensos en la temperatura, preci-
samente en el período correspondiente a la formación del -
grano, ya que es esta una etapa crítica en la producción -
del cultivo del maíz. No obstante lo anterior, se deduce
del presente experimento que el período crítico se estable-
ce entre los 25 y 35 días después de la emergencia de las
plantas, por lo que son incosteables las labores permanen-
temente limpias, al igual que dejarlas enhierbadas en ese
lapso del ciclo vegetal del maíz.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Del presente experimento se pueden sacar las siguientes conclusiones, tomando como base los resultados obtenidos:

- 1.- La competencia total provoca reducciones de producción y de calidad en la cosecha.
- 2.- Las malas hierbas dificultan el manejo adecuado del cultivo.
- 3.- La presencia de malezas en el maíz origina una mayor incidencia de plagas y enfermedades, por servirle estas de hospederas.
- 4.- La mayor disminución de la producción se nota durante los primeros 35 días de nacido el maíz.
- 5.- Se determinó, por lo tanto, que el período crítico de competencia entre las malas hierbas y el maíz, es entre los 25 y 35 días después del nacimiento del cultivo.
- 6.- El mantener limpio antes de este período, no acarrea mejores beneficios al maíz.
- 7.- Así también que deshierbar después del período crítico no mejora el daño ya causado por las malezas, antes bien, puede perjudicarlo más por la debilidad acusada del cultivo, provocando así los acames.
- 8.- Se recomienda deshierbar a los 20 y a los 30 días después de la emergencia del maíz.

- 9.- Se recomienda sembrar cuando menos 15 días antes de la fecha en que se hizo este experimento, para evitar las heladas tempranas.
- 10.- Se recomienda se siga buscando una mayor precisión con distintos diseños experimentales.

R E S U M E N

El día 7 de agosto de 1970, en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, se sembró la variedad de maíz, NL - VS-1, para tratar de encontrar, de acuerdo con los efectos sobre la producción, el período crítico de competencia entre las malas hierbas y dicho cultivo.

El diseño experimental de bloques al azar fue el usado en este trabajo, constando de 12 tratamientos con 4 repeticiones. Los tratamientos fueron establecidos de acuerdo con períodos determinados de competencia. El área de cada parcela útil fue de 8.10 metros cuadrados, siendo cosechadas el día 8 de diciembre de 1970.

De acuerdo con el análisis de varianza, efectuado con los rendimientos de grano en kilogramos por parcela útil, arrojó una diferencia altamente significativa entre tratamientos.

Los resultados del experimento demuestran que el mayor daño que ocasionan las malas hierbas, se puede establecer a los primeros 35 días de la emergencia de las plantas, por lo que hay que eliminar las malezas a tiempo. También se vio que la mala hierba que crece antes de los primeros 25 días de vida del maíz, no causa daños considerables en el cultivo, por lo cual se establece el período crítico en

tre los primeros 25 y 35 días después del nacimiento del maíz.

Deshierbar después de este período no mejorará el daño causado por la maleza y sí se expone a que la planta sea atacada con mayor facilidad por los agentes físicos y los agentes patógenos comunes al maíz.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- 1.- Acosta Núñez, S., 1969. Informe de labores del C.I.A.T. Río Bravo, Tamps. S. A. G., I.N.I.A., C.I.A.T.
- 2.- Angeles, H.H., 1968. El Maíz... El Surco. 73 (5): 7.
- 3.- Anónimo. 1963. La Hacienda, Vol. 8 pp 30-32.
- 4.- Anónimo. 1963. La Hacienda. Enero.
- 5.- Anónimo. 1968. "Cultivos importantes en el bajío". I.N. I.A. S.A.G., C.I.A.B. Gto. circular No. 18.
- 6.- Buchholtz, K.P. y R.E. Doersch. 1971. "Las malezas causan importantes daños". La Hacienda, Julio.
- 7.- Ennis, W.B. Jr. 1963. Las malas hierbas... Millones de dólares. La Hacienda. Noviembre pp. 30-31.
- 8.- Galván Castillo, F. 1970. Determinación del período crítico de competencia entre maíz y malezas para la región de General Escobedo, N.L. Tesis Fac. Agronomía - U.N.L.
- 9.- González, A.J. 1970. Glosario de plantas indeseables. Anuario Latinoamericano de La Hacienda. pp. 44-60.
- 10.- Helgeson, E A. 1970. "Distintos modos de combatir las malezas". La Hacienda. Febrero.
- 11.- Hernández, J.M. 1970. "Conozca y controle las malas hierbas". La Hacienda. Mayo.
- 12.- Johnson, E.C. et. al. 1965. Cómo cosechar 4 tons. de maíz por Ha., S.A.G., I.N.I.A., C.I.A.S.E. Boletín No. 143.

- 13.- Liljedahl, J.B., K.J. Albrecht y J.L. Williams. 1966. *Cómo eliminar malezas con fuego. La Hacienda III.* pp. 26-27.
- 14.- Noh S., V.M. 1970. "Cultivos importantes para la diversificación Agrícola en la Península de Yucatán". - S.A.G., I.N.I.A., C.I.A.P.V. Boletín No. 4.
- 15.- Reséndis L., H. 1971. "Principales cultivos de invierno en la zona de Apatzingán". S.A.G., I.N.I.A., C.I.A.B., Mich., Circular No. 36.
- 16.- Rojas G., M. 1971. Enero. Boletín "Agronomía" de la - Esc. de Agric. y Gan. del I.T.E.S.M. No. 143.
- 17.- Ruiz O., M., D. Nieto R., I. Laríos R. 1966. *Tratado Elemental de Botánica*, ECLALSA, México, D. F.



BBL ECA
GR DUADOS

A P E N D I C E

Tabla IV.- Análisis de Varianza de los rendimientos en grano obtenidos en los 12 tratamientos. Diseño experimental de bloques al azar.

CAUSAS	A. N. V. A.				F. Teórica	
	G. L.	S. C.	C. M.	F.	95%	99%
MEDIA	1	46177633.33				
REPETICIONES	3	213050.00	71016.66	1.005	2.96	4.60
TRATAMIENTOS	9	3595424.67	399491.63	5.653	2.25	3.14
ERROR	27	1908124.00	70671.25			
TOTAL	40	51894232.00				

Los tratamientos fueron altamente significativos.

Tabla No. V.- Rendimiento de maíz en grano, en gramos por parcela útil, de los 12 tratamientos para las 4 repeticiones.

TRAT.	R E P E T I C I O N E S				TOTAL TRAT.
	I	II	III	IV	
1	685	1090	1275	520	3570
2	1005	960	1200	1015	4180
3	1125	900	825	940	3790
4	870	880	945	685	3380
5	1705	1480	970	1165	5320
6	1410	1630	1375	1750	6165
7	1170	800	1420	1430	4820
8	1275	1179 (1)	1000	1060	4514
9	890	1460	625	620	3595
10	465	621 (1)	795	400	2281
11	1150	800	515	500	2965
12	830	580	625	465	2500
TOTAL REP.	12580	12380	11570	10550	47080

Nota: El símbolo (1) en la repetición II de los tratamientos 8 y 10, significa parcela perdida y calculada.

Tabla VI.- Comparación de medias de los tratamientos en base a la diferencia mínima significativa. Rendimientos de maíz obtenidos en la prueba de competencia entre las malas hierbas y este cultivo por diferentes períodos de tiempo.

TRAT.	MEDIA (\bar{x})	95 %	99 %
6	1541.25		
5	1330.00		
7	1205.00		
8	1128.50		
2	1045.00		
3	947.50		
9	898.75		
1	892.50		
4	845.00		
11	741.25		
12	625.00		
10	570.25		

D.M.S. 95 % = 320.125

99 % = 464.867

