

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



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

TESIS
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO
PRESENTA
JUAN MANUEL MARMOLEJO MONSIVAIS

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1979

513
040.633
FA10
1979

513

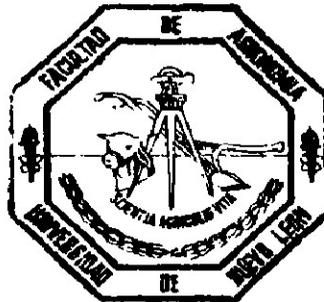
040.633
FA10
1979

T
SBC
. M6
M37
C. 1



1080061990

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



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

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO PARASITOLOGO

PRESENTA

JUAN MANUEL MARMOLEJO MONSIVAIS

MONTERREY, N. L.

JULIO DE 1979

T
SB613
m6
m37

040.633
FA 10
1979



Biblioteca Central
Magda Solari



UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

Fites



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

DIRECCION GENERAL DE LA INVESTIGACION CIENTIFICA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Torre de la Rectoría Piso " " Ciudad Universitaria

Teléfono 76 41-40 Ext. 160-161

Monterrey, N. L., México

FACULTAD DE AGRONOMIA

AREA DE PARASITOLOGIA

PROYECTO CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DEL MAIZ DE
EL ESTADO DE NUEVO LEON

TITULO DE TRABAJO: DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COM
PETENCIA DE MALAS HIERBAS, PARA LA REGION
DE GENERAL ESCOBEDO, NUEVO LEON

CLASIFICACION: TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO
AGRONOMO PARASITOLOGO

AUTOR: JUAN MANUEL MARMOLEJO MONSIVAIS

ASESOR: ING. BENJAMIN BAEZ F.

NUMERO DE ORDEN: 8

OBSERVACIONES:

A MIS PADRES:

SR. MANUEL MARMOLEJO SEPULVEDA

SRA. BENITA MARMOLEJO DE MONSIVAIS

CON ETERNO CARINO Y GRATITUD

A MIS HERMANOS:

GRACIELA, VIRGINIA, SALVADOR

JOSE GUADALUPE, MIGUEL ANGEL

MARIA DE LA LUZ

A MIS COMPANEROS, MAESTROS Y -
AMIGOS. EN ESPECIAL AL ING. RODOLFO VILLANUEVA
SILVA, AMIGO Y COMPANERO EN EL PRESENTE TRABAJO

AL ING. BENJAMIN BAEZ F.
POR SU GRAN COLABORACION
EN EL PRESENTE TRABAJO.

INDICE

	Página
Introducción - - - - -	1
Literatura Revisada - - - - -	2
Malas Hierbas - - - - -	2
Causas de la multiplicación y propagación de las malas hierbas - - - -	3
Control de malas hierbas - - - - -	3
Prevención y Destrucción - - - - -	4
Período crítico de competencia - - - - -	5
Descripción botánica de las malezas - - - - -	6
Materiales y Métodos - - - - -	10
Materiales - - - - -	10
Métodos - - - - -	11
Resultados - - - - -	17
Discusión - - - - -	23
Conclusiones y Recomendaciones - - - - -	25
Resúmen - - - - -	26
Bibliografía Consultada - - - - -	28
Apéndice - - - - -	30

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLA No.		Página
I.-	Descripción de los 12 tratamientos sobre control de malezas en maíz de que constó el experimento - - - - -	13
II.-	Registro de las precipitaciones pluviales registradas durante el experimento - - - - -	16
III.-	Rendimientos de materia verde en toneladas por hectárea, número de cultivos necesarios, porcentaje que representan al tratamiento de mayor rendimiento y altura de las plantas - - - - -	18
IV.-	Nombre técnico, nombre común, familia a que pertenecen y porcentaje de las malas hierbas localizadas en el experimento - - - - -	20
V.-	Rendimiento de maíz en materia verde en kilogramos por muestra de los 12 tratamientos para las 4 repeticiones. - - - - -	31
VI.-	Análisis de varianza de los rendimientos en materia verde, obtenidos en los 12 tratamientos, Diseño experimental de bloques al azar. - - - - -	32
VII.-	Comparación de las medias de los tratamientos en base al método de Duncan - - - - -	33
VIII.-	Análisis de varianza de regresión simple entre el rendimiento y altura del maíz. - - - - -	34
FIGURA No.		
1.-	Distribución de los tratamientos en el campo bajo el diseño experimental de bloques al azar. - - - - -	12
2.-	Dimensiones de una de las unidades experimentales de que constó cada repetición de los tratamientos. - - -	14

3	Representación gráfica de los rendimientos de - maíz para las distintas épocas en que se efec-- tuaron los deshierbes - - - - -	19
---	---	----

INTRODUCCION

El crecimiento desproporcionado de la población, ha provocado un constante mejoramiento de las técnicas agrícolas, exigiendo mayores rendimientos en una misma superficie de tierra. La gran importancia que tienen los alimentos básicos en la alimentación de la humanidad hace mínimo cualquier esfuerzo por aumentar los rendimientos y calidad de parte del hombre.

El maíz es y ha sido por muchos siglos el alimento básico del pueblo mexicano. 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 alrededor de 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 estriba fundamentalmente por el agua, la luz y los elementos nutritivos del suelo.

El cultivo del maíz se ve infestado de malezas durante todo su ciclo, las cuales reducen el rendimiento del grano por efecto de competencia. Además son hospederas de algunas plagas que atacan a este cultivo, dificultando también la cosecha, originando incrementos en el costo del cultivo. Este factor se puede controlar por medios mecánicos (escardas) y químicos (herbicidas). Por lo tanto, es menester conocer en que período de desarrollo del cultivo hay más daño por la competencia de las malezas y conocer hasta cuando es necesario mantener limpio-

el cultivo, para maximizar el potencial de producción de la planta y evitar - gastos innecesarios en escardas, así mismo, determinar el tipo de herbicida y - el poder residual deseable de los productos.

LITERATURA REVISADA

Malas Hierbas

Las malezas 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. La formación de malezas se considera generalmente como uno de los factores más esenciales que merman el rendimiento en el cultivo del maíz. (3, 4, 8, 10, 11)

Las malezas pueden agruparse dentro de una clasificación biológica en dos órdenes principales: el de aquellas que se reproducen únicamente por semillas y el de los que se multiplican por medio de diversos órganos vegetativos, además de las semillas, por lo general las malezas de hoja ancha son Dicotiledoneas y las de hoja angosta son Monocotiledoneas. (Gramineas y Ciperaceas). (2,7,16)

Entre las malezas que se reproducen exclusivamente por semillas pueden distinguirse dos grupos: 1).- Plantas bienales y perennes, es decir capaces de dar semillas durante 2 ó mas estaciones y las plantas anuales, o sea que semillan durante una sola estación, luego de la cual mueren. (16)

Por último existe el importante grupo de las malezas que se reproducen por semillas, pero que también se multiplican y propagan por medio de tallos radicantes, estolones, rizomas, raíces gemíferas, bulbillos, etc., que son las más peligrosas e invasoras. Ejemplo.- Cynodon dactylon y Sorghum halepense (16)

Causas de la multiplicación y propagación de las malas hierbas.

Es obvio que las plantas que se reproducen solo por semilla pueden combatirse con solo impidiendo la formación de semillas. En cambio para combatir -- las malezas perennes hay que impedir no solo la producción de semillas, sino -- la multiplicación vegetativa.

Por lo general, las malas hierbas para su propagación dependen fundamen-- talmente del número y viabilidad de las semillas producidas por cada planta pro-- genitora. En general, las malezas producen un número de semillas relativamente-- grande aunque el número medio varíe notablemente de unas especies a otras. -- Por ejemplo, una planta de tamaño medio de avena loca, puede producir aproxi-- madamente 250 semillas, y una planta de bledo, grande y vigorosa, puede pro-- ducir varios millones de semillas. (18)

Se considera por esta razón, que cada tierra contiene un gran número de-- semillas de todas clases y que éstas pueden conservar su poder germinativo du-- rante períodos muy largos pudiendo alcanzar ciertas especies hasta una docena -- de años. (7)

Control de malas Hierbas

Los métodos para el control de malas hierbas son:

Azada

A mano

Implementos de cultivo

Control químico

Rotación de cultivos

Los cultivos de rápido crecimiento que pueden ahogar la maleza (1, 8, 13)

Es muy importante para el contrarresto de las de las malezas, impedir que las mismas produzcan semillas, pues la semilla dura muchos años en el suelo, germinando tan pronto se presentan condiciones favorables de humedad, temperatura y aireación. (3, 12, 13)

Prevención y Destrucción

La lucha contra las malezas es muy antigua y puede decirse que se inició cuando el hombre aprendió a distinguir las plantas útiles de las perjudiciales, viendo la necesidad de eliminar a las últimas para facilitar el crecimiento de las primeras. Al principio las arrancó a mano o usó para ello utensilios simples, también el control químico es muy antiguo; la sal, cenizas y subproductos de la industria, eran utilizados para destruir la vegetación indeseable que crecía al costado de los caminos (16)

Las medidas preventivas tienden a evitar la aparición de nuevas malezas en un determinado lugar. Entre las de esta naturaleza son:

Utilizar para la siembra semilla pura, es decir libre de toda semilla extraña.

Usar máquinas limpias para las labores de establecimiento, particularmente si procede de otro lugar, ya que estos pueden servir de vehículo para la diseminación de malezas.

Impedir que produzcan semillas las malas hierbas que han invadido áreas -- sin cultivar. (16)

Las medidas destructivas pueden abarcar dos finalidades: Erradicación de la plaga o su completa eliminación, destruyendo las plantas existentes, sus formas -- de multiplicación y diseminación. Esta lucha es antieconómica, pero es aconsejable al principio de la invasión, cuando la planta aparece en manchones limitados. Ejemplo. Sorghum halepense.

Estas son medidas que sin perseguir la erradicación de las malezas, tienden a evitar o reducir su acción de competencia u otro efecto perjudicial a las -- plantas de cultivo. (16)

Además las malezas albergan insectos y organismos que producen enfermedades y atacan al cultivo. (9)

Período crítico de competencia

En distintas zonas de la República Mexicana, se han encontrado períodos -- críticos de competencia correspondientes de acuerdo con cada región; para la -- región de Apatzingán se determinó el período crítico de competencia entre el -- maíz y las malas hierbas el cual es entre los 35 días de la emergencia del maíz. (15)

También para el Estado de Sonora se recomienda para evitar reducciones en el rendimiento, que debe mantenerse libre de malezas durante los primeros 40 días de nacido. (4)

Para la región de Sinaloa, el cultivo de maíz debe mantenerse libre de malezas durante los primeros 49 días después de nacida la planta de maíz. (5)

Para la región de Veracruz se ha determinado que el período crítico de competencia entre el maíz y las malas hierbas son los primeros 35 días, llegando a reducir hasta 2 toneladas por hectárea, si en ese período no se controlan las malezas. (15)

Para el Estado de Nuevo León, se encontró que las malezas que crecen durante los primeros 25 y 35 días causan disminución en el rendimiento. (6, 9)

Los estudios realizados demuestran que cuando las malezas que solo poseen entre 15 y 20 cms. de altura ya han disminuído el rendimiento del maíz. (7)

Además las malezas albergan insectos y organismos que producen enfermedades y atacan al cultivo. (9)

Descripción Botánica de las Malezas

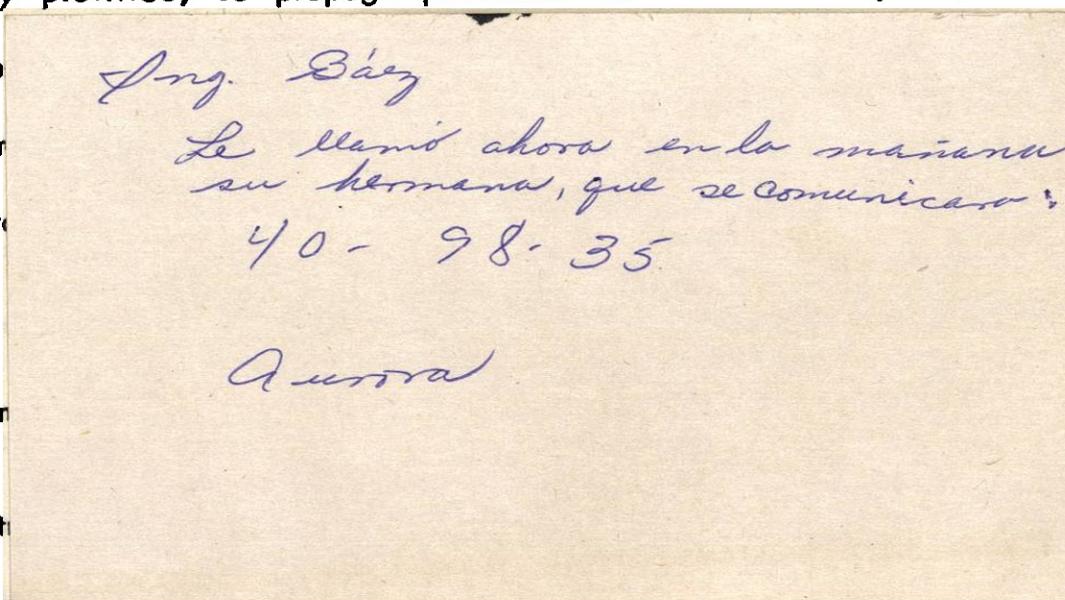
Dentro del cultivo del maíz se desarrollaron las malezas siguientes:

Zacate Johnson Sorghum halepense.- Es un pasto perenne, que alcanza una altura de 0.90 a 1.80 mts. es rizomatoso, tiene rizomas horizontales largos e invasores (también los hay oblicuos que se profundizan), cañas floríferas --

erectas, huecas, glabras, sus hojas son lineales anchas, glabras de aproximadamente 2 cms. de ancho, inflorescencia en panoja laxa ampliamente piramital y densa de 20 a 40 cms. de largo, espiguillas hermafroditas, sesiles de 5 a 7 mm. de largo brevemente aristadas, caedizas a la madurez, fruto cariopside de color castaño oscuro. (14)

Es muy prolífico, se propaga por medio de sus semillas y vegetativamente-

mediante su
cial compar
presentan pr



superfi-
rizomas
semilla

Cada
en uno ó
Hay t

Primarios.-

a en -

primavera, se destruyen cada año.

Secundarios.- Nacen más o menos verticalmente a partir de los primarios, llegan a la superficie del suelo y formar coronas de las que se derivan las plantas.

Terciarios.- Emitidos por la planta en la época de floración, estos son muy extensos y muy profundos. El pasto johnson puede producir una longitud de rizomas de 63 mts. y cerca de 225 gms. de semilla por ciclo. (17).

Correhuela Convolvulos arvensis.- Esta planta es una especie perenne, glabra o muy laxamente pubescente, con rizomas horizontales, largos delgados y -

erectas, huecas, glabras, sus hojas son lineales anchas, glabras de aproximadamente 2 cms. de ancho, inflorescencia en panoja laxa ampliamente piramidal y densa de 20 a 40 cms. de largo, espiguillas hermafroditas, sesiles de 5 a 7 mm. de largo brevemente aristadas, caedizas a la madurez, fruto cariopside de color castaño oscuro. (14)

Es muy prolífico, se propaga por medio de sus semillas y vegetativamente mediante sus tallos subterráneos. El sistema subterráneo es relativamente superficial comparado con el de otras malezas perennes de raíz profunda, los rizomas presentan protecciones prominentes en los nudos. (18)

Cada planta puede producir hasta 100 tallos y se forma una sola semilla en uno ó mas de ellos. (16)

Hay tres clases de rizomas:

Primarios.- Aquellos que están vivos al principiar la actividad vegetativa en primavera, se destruyen cada año.

Secundarios.- Nacen más o menos verticalmente a partir de los primarios, llegan a la superficie del suelo y forman coronas de las que se derivan las plantas.

Terciarios.- Emitidos por la planta en la época de floración, estos son muy extensos y muy profundos. El pasto johnson puede producir una longitud de rizomas de 63 mts. y cerca de 225 gms. de semilla por ciclo. (17).

Correhuela Convolvulus arvensis.- Esta planta es una especie perenne, glabra o muy laxamente pubescente, con rizomas horizontales, largos delgados y -

cundidores, y tallos generalmente glabros, delgados, flexibles, rastreros, levemente angulosos de 25 a 75 cms. de largo; ovado, hastados de 1 a 6 cms. de -- largo por 5.2 cms. de ancho, obtusos o subagudos en el apice. (14)

Flores de corola blanca o levemente rosada hacia la base y en líneas longitudinales de 2 a 2.5 cms. de largo por 2 a 3.5cms. de ancho, son axilares comunmente solitarias o geminadas (ocasionalmente de a 3), sobre pedúnculos -- delgados y de más o menos 3 cms. de largo; caliz desprovisto de brácteas, sepalos obtusos de 3.5 a 4.5 mm. de largo. (14)

Las semillas son ovoides, triangulares, opacas moreno-negruscas de 3 a 4 - mm. de largo, planas en 1 ó 2 caras y con la otra convexa y áspera. (14)

La correhuela es una planta rastrera que se extiende por medio de raíces laterales y rizomas, diseminándose también por medio de sus semillas, la plántula tiene una raíz principal vertical donde nacen de ella numerosas raíces laterales. (17)

Las semillas cuando quedan enterradas a una profundidad de 15 cms. permanecen en estado de vida atenuada y pueden estar sin germinar hasta por 20 -- años ó mas. (17)

Quelite rojo o bleo Amaranthus retroflexus.- Es una hierba anual, glabra de tallos muy prostrados o erguidos, hojas largamente pecioladas o lanceoladas - de 4 a 8 cms. de largo por 1.5 a 2.5 cms. de ancho, de ápice agudo a veces levemente emarginado, margenes enteros y base atenuada, peciolo hasta de-

4 cms. de largo. (14)

Las flores son pequeñas, verde amarillentas, monoicas, las flores masculinas en espiga terminal lineal, cilíndricas densas, más o menos nutantes, de 2.5 a 15 cms. de largo. Las flores femeninas en glomérulas axilares de menor tamaño que los pecíolos, el fruto es de aproximadamente de igual largo que los pétalos. (14)

Las semillas son de 0.8 mm. de largo, lenticulares, lisas, moreno-oscuro-brillosas. Presentan un reposo determinado por la incapacidad del embrión para romper los tegumentos de la semilla. Mientras éstas se encuentran en el terreno, los hielos y deshielos y la acción de las bacterias y los hongos del suelo van ablandando los tegumentos y hacen posible la germinación. (17)

Quelite espinoso Amaranthus spinosus.- Es una hierba anual, glabra de tallos muy ramosos, erguidos o ascendentes de 20 a 30 cms. de altura, hojas ovado elípticas, lanceoladas de 2.5 a 7.5 cms. de largo, atenuadas en ambos extremos y largamente pecioladas, con dos espinas estipulares rígidas de 1.5 mm. de largo en cada nudo. (14)

Las flores son pequeñas de color verde amarillentas, monoicas, las flores masculinas en espigas terminales lineal cilíndricas, densas más o menos nutantes de 2.5 a 15 cms. de largo, las flores femeninas en glomérulos axilares de menor tamaño que los pecíolos, las semillas de 0.8 mm. de largo, lenticulares, lisas de color moreno-oscuro brillosas. (14)

MATERIALES Y METODOS

Materiales

El presente experimento se efectuó en el lote No. 16, propiedad del ejido "San Nicolas", municipio de General Escobedo, Nuevo León; a partir del día 13 de Agosto de 1977 al día 13 de Noviembre para totalizar 92 días. El propósito fundamental fué para obtener información mas precisa, sobre las épocas en que causan más daño las hierbas y los períodos en que debe mantenerse al maíz de esta zona, libre de malezas.

En cuanto a las labores y cultivos correspondientes, se usó la herramienta y maquinaria necesaria para la preparación del terreno, o a mano según la característica de cada tratamiento.

Para la cuantificación de las malas hierbas se usó un bastidor de 0.25 metros cuadrados. El recuento de la población de malezas se efectuó tomando varias lecturas en diferentes tratamientos según correspondía.

Para la realización total del experimento se utilizaron los siguientes materiales:

Cultivo de maíz comercial (variedad rancho), esta variedad se seleccionó por su adaptabilidad a las condiciones climatológicas de la región.

Estacas

Cordel

Bastidor (0.25 metros cuadrados)

Bolsas de plástico

Azadones

Machetes

Cinta métrica

Báscula

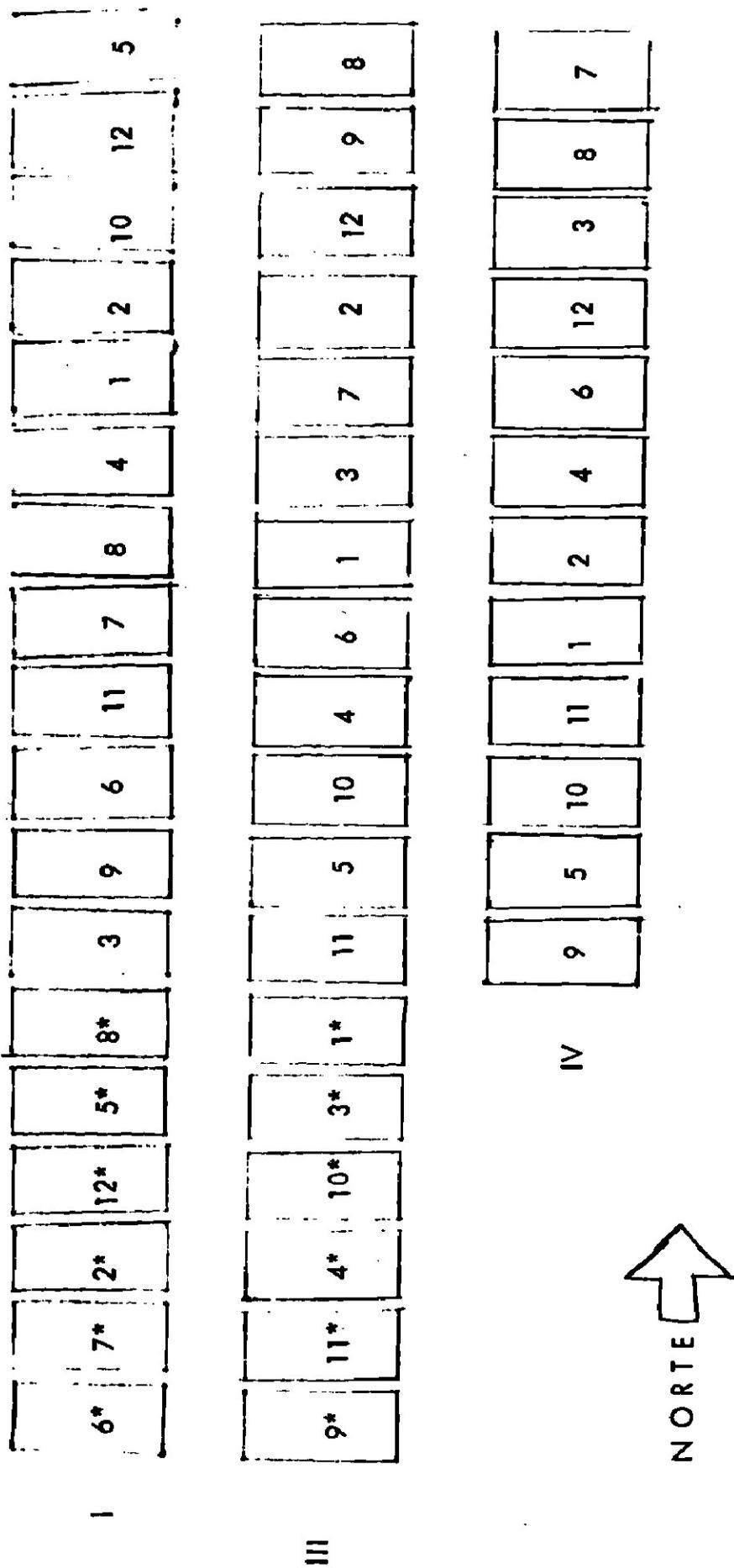
Métodos

El experimento consistió de 12 tratamientos con 4 repeticiones, bajo un diseño de bloques al azar. En la figura No. 1, se muestra la distribución de los tratamientos en el terreno y en la tabla No. 2, se describen los tratamientos que constituyeron este experimento.

La preparación del terreno se efectuó con la maquinaria adecuada, el día 13 de Agosto, se procedió a sembrar con una densidad de 50,000 plantas por hectárea, con una distancia entre surcos de 92 cms.

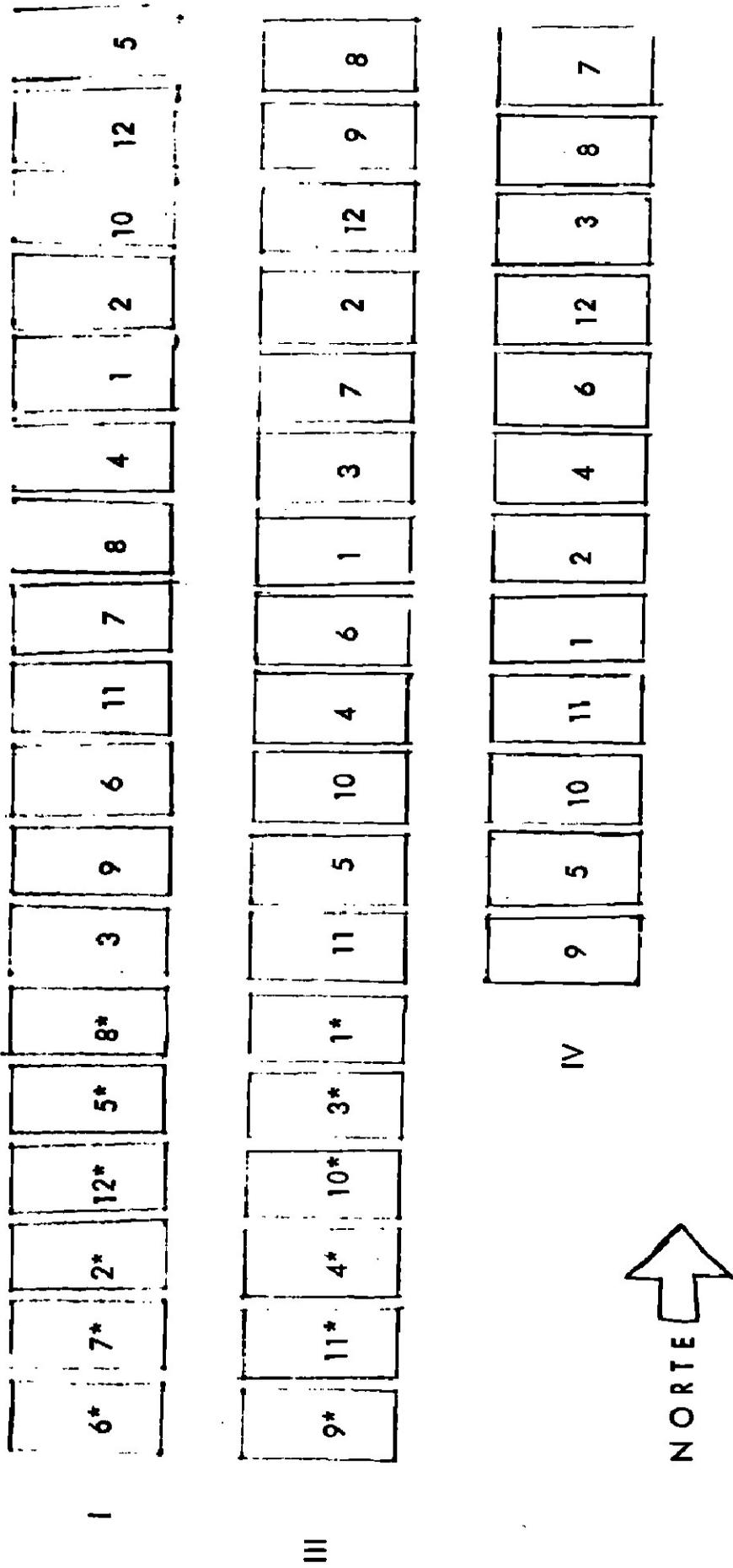
Se procedió a hacer el trazo de las parcelas experimentales antes de la germinación de la semilla. Las dimensiones de las parcelas experimentales fueron de 10 metros de largo por 6 de ancho y una separación de 2 metros entre cada parcela (ver figura No. 2), siendo la parcela del tipo rectangular y el tamaño de la muestra fué de 3 plantas por unidad experimental.

Después de lo anterior, el día 20 del mismo mes, surgió toda la plántula. El primer deshierbe se efectuó a los 7 días de emergida la planta del maíz, los deshierbes se efectuaron con la herramienta más adecuada según la consistencia tanto de la planta como de la maleza.



* Es igual a tratamientos pertenecientes a la repetición No. 2

FIGURA No. 1.- Distribución de los tratamientos en el campo bajo el diseño experimental de bloques al-azar, General Escobedo, NL. 1977



* Es igual a tratamientos pertenecientes a la repetición No. 2

FIGURA No. 1.- Distribución de los tratamientos en el campo bajo el diseño experimental de bloques al-azar, General Escobedo, NL. 1977

TABLA NUMERO 1.- Descripción de los 12 tratamientos sobre control de malezas en maíz de que constó el experimento; General - -
Escobedo, Nuevo León. 1977

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.				

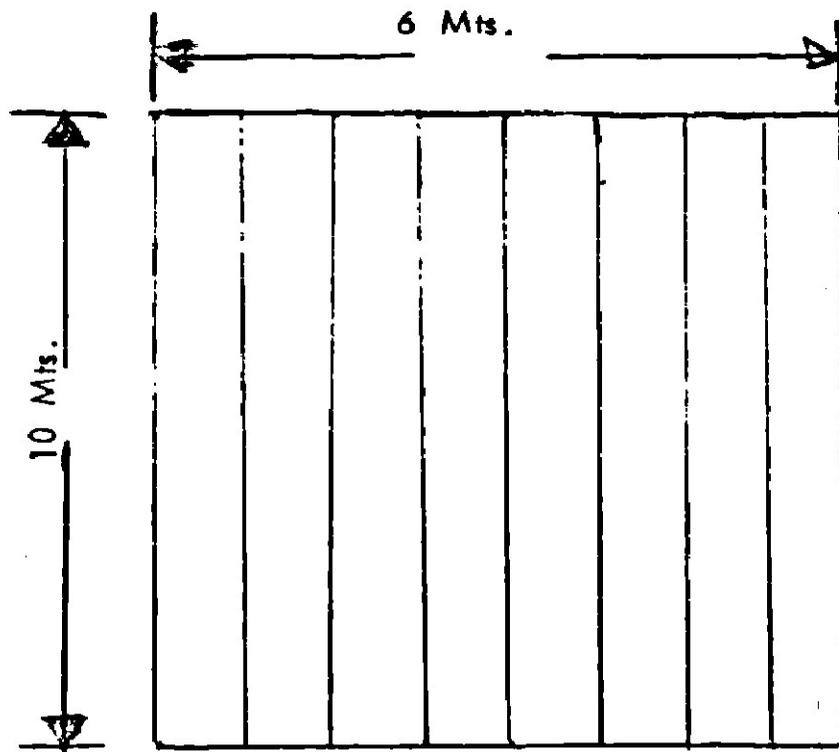


FIGURA No. 2.- Dimensiones de una de las unidades experimentales de que constó cada repetición de los tratamientos, General Escobedo, Nuevo León. 1977

Respecto a los riegos, se dió solamente el riego de pre-siembra, debido a que se presentaron precipitaciones en los momentos críticos de humedad de las plantas de raíz. Las precipitaciones presentadas pueden observarse en la tabla No. 2

Cosecha.- Se procedió a cosechar el día 13 de Noviembre, tomándose una muestra de 5 plantas tomadas al azar de cada tratamiento y sus repeticiones para pesarlas y tomar el rendimiento en kilogramos de materia verde para transformarse después en toneladas por hectárea, esto se hizo debido a que no fué posible llegar a tomar el rendimiento en grano ya que un viento fuerte hizo que la gran mayoría de las plantas del experimento sufrieran acame, tomándose el rendimiento como anteriormente se menciona.

La identificación de las malezas se realizó con la ayuda del Departamento de Botánica de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

**TABLA NUMERO II.- Registro de las precipitaciones pluviales registradas -
durante el experimento.**

General Escobedo, Nuevo León. 1977

MES	DIAS	LAMINA DE AGUA MM.
AGOSTO	14, 28, 29, 30, 31	100.1
SEPTIEMBRE	1, 2	76.5
OCTUBRE	2, 3, 4, 6, 24, 26, 27	65.3
NOVIEMBRE		0.0

RESULTADOS

Los resultados experimentales obtenidos se presentan en la tabla No. 3, - concentra los rendimientos de materia verde en toneladas por hectárea de los- 12 tratamientos, el número de cultivos necesarios, altura de las plantas, así- como el porcentaje que representan cada uno de ellos al tratamiento de ma- yor rendimiento.

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

Al hacer la lectura de las hierbas dominantes se notó la predominación del zacate johnson (Sorghum halepense), encontrándose solo plantas aisladas- de otras especies; en la tabla No. 4 se observan los nombres técnicos, nom- bres comunes, familias a que pertenecen y porcentaje en que se encontraban las malezas localizadas.

Con los pesos en materia verde por muestra presentadas en la tabla -- No. 5 en el apéndice, se estudió la variación por medio del análisis de - varianza, en la tabla No. 6 se muestra el análisis de varianza. En este - análisis se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos, en- la tabla No. 7 del apéndice, se muestra la comparación de las medidas de los tratamientos en base al método de Duncan.

El maíz que se mantuvo enhierbado los primeros 15 días y limpio has- ta la madurez (ver tabla 3), mostró el mayor rendimiento contrariamente --

TABLA No. III.- Rendimientos de materia verde en toneladas por hectárea, -- número de cultivos necesarios, porcentaje que representan al tratamiento de mayor rendimiento y altura de las plantas.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO	No. DE CULTIVOS	ALTURA EN CM.	%
1.-	35,500	2	215.57	73.04
2.-	33,100	3	209.24	68.10
3.-	42,400	5	240.16	87.24
4.-	44,000	6	208.99	90.53
5.-	42,100	8	208.41	86.62
6.-	46,900	11	200.66	96.50
7.-	48,000	9	207.66	100.00
8.-	33,200	8	226.74	68.31
9.-	38,500	6	217.21	79.21
10.-	29,000	5	229.83	60.08
11.-	30,800	3	204.66	63.37
12.-	28,900	Ninguno	215.16	59.46

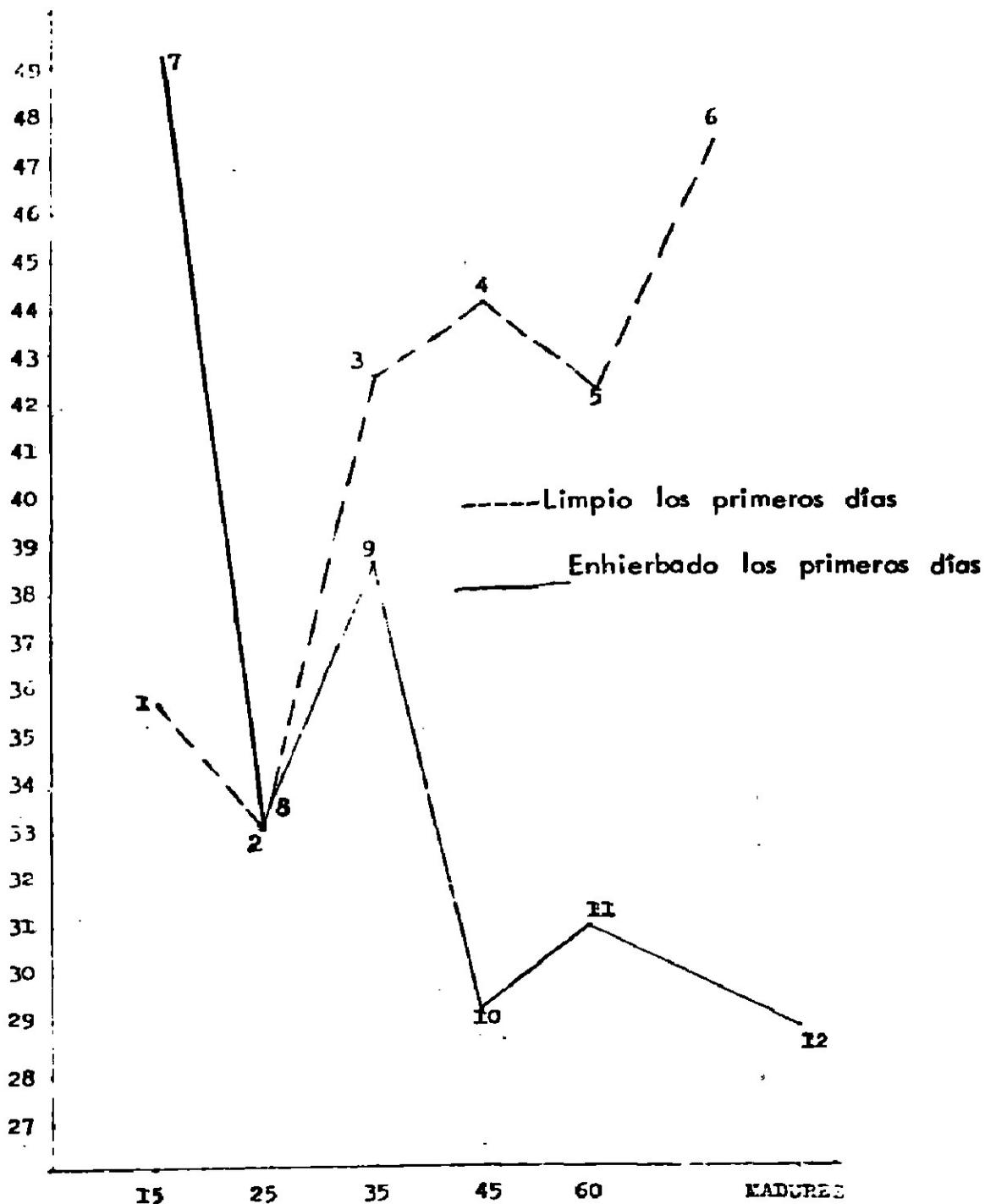


FIGURA No. 3.- Representación gráfica de los rendimientos de maíz para las distintas épocas en que se efectuaron los-deshierbes.

TABLA No. IV.- Nombre técnico, nombre común, familia a que pertenecen y porcentaje de las malas hierbas localizadas en el experimento.

Nombre Común	Técnico	Familia	%
Correhuela	<u>Convolvulus</u> <u>arvensis</u>	Convolvulacea	8
Zacate Johnson	<u>Sorghum</u> <u>halpense</u>	Graminea	70
Higuerilla	<u>Ficus carica</u>	Euforbiáceas	2
Quelite Rojo	<u>Amaranthus</u> <u>retroflexus</u>	Amaranthaceae	20
Quelite Espinoso	<u>Amaranthus</u> <u>spinosus</u>	Amaranthaceae	

al maíz que se mantuvo enhiervado todo el ciclo (tabla No. 3, fué el de - más bajo rendimiento, notándose una reducción de 40.54 porciento a comparación del tratamiento de mayor rendimiento.

El maíz que se mantuvo libre de competencia los primeros 35, 45 y 60- días, mostraron un desarrollo normal, la población de malezas que se desa-- rrollaron posteriormente no fue de consideración. El tratamiento siempre limpio mostró un rendimiento más bajo que el tratamiento 7, pero estadísticamente, - no hubo diferencia significativa entre ambos tratamientos.

El maíz que se mantuvo enhiervado los primeros 45, 60 y el siempre en -- hierbado, mostró los síntomas de la competencia, ya que mostraron los rendi - mientos más bajos. La presencia de vientos fuertes después de limpiar las parcelas produjo en éstas daño por acame en todo el experimento.

Según la comparación de medias presentadas en la tabla No. 8 del apéndice para el 95 % de significancia, resultó que los tratamientos 7, 6, 4, 3, - 5, fueron iguales entre sí y diferentes de los demás tratamientos, para el - - 99 % de significancia los tratamientos 7, 6, 4, 3, 5, 9, fueron iguales y dife - rentes de los demás.

Los tratamientos libres de competencia los primeros 15 y 25 días, junta - mente con los tratamientos que estuvieron enhiervados los primeros 25 y 45 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 mane- ra normal con excepción del tratamiento que estuvo enhierbado los primeros 35 - días de su ciclo.

En la tabla de análisis de varianza de regresión simple (tabla 8 del apéñdi- ce) donde se analizan la relación que existe entre el rendimiento y la altura - del maíz , no se encontró diferencia significativa por lo que no hubo relación -- entre las dos variables analizadas.

DISCUSION

De los resultados obtenidos, se deduce que el cultivo que se mantiene limpio los primeros 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.

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. El maíz libre de competencia los primeros 35, 45 y 60 días, mostraron altos rendimientos, pero económicamente resultan más caros por el número de cultivos que necesitan (ver tabla 3).

El maíz que se mantuvo enhierbado los primeros 15 días y limpio hasta madurez y el tratamiento siempre limpio mostraron los mejores rendimientos pero para -- mantener libre de competencia todo este período, representa un gran esfuerzo, lo que en la práctica, es sumamente difícil, sobre todo para los agricultores de escasos recursos o donde escasea la mano de obra. Esto demuestra la importancia de -- conocer el período en que las malezas causan más daño al maíz. (tabla 3).

Las más fuertes reducciones en rendimiento se observan cuando se permite la competencia durante los primeros 45 días y continúa disminuyendo a medida que aumenta el tiempo de competencia. Además la maleza que se establece durante este período, dificultan el manejo del cultivo.

El maíz que se mantuvo enhierbado los primeros 35 días y limpio hasta madurez, mostró un alto rendimiento ya que estadísticamente resultó ser igual al de --

mayor rendimiento al 99 % de significancia. (ver tabla 7 del apéndice).

Los rendimientos obtenidos nos demuestran que para obtener buenos rendimientos, hay que mantener el maíz libre de malas hierbas los primeros 45 días después de la emergencia del maíz. Las malezas no ocasionan daño en los primeros 15 días de competencia, estableciéndose de este modo el período crítico de competencia entre los 25 y 45 días después de la emergencia del maíz.

En el análisis de regresión simple se deduce que a mayor altura de las - - plantas, el rendimiento disminuye relativamente siendo estadísticamente muy bajo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el presente experimento se pueden formular - las siguientes conclusiones:

- 1.- La libre competencia entre las malezas y el maíz, causa reducciones en el rendimiento.
- 2.- Las malas hierbas dificultan el manejo adecuado del cultivo.
- 3.- La mayor competencia se observa durante los primeros 25 días de desarrollo del maíz a partir de la emergencia del maíz.
- 4.- Se determinó, por lo tanto, que el período crítico de competencia entre - malezas y el maíz, es entre los primeros 25 y 45 días del nacimiento del cultivo.
- 5.- Con un cultivo antes de los 15 días no se obtienen beneficios, ya que las malezas que se desarrollan posteriormente ocasionan daños semejantes a los - de las malezas que se encuentran presentes durante todo el ciclo.
- 6.- Así también que deshierbar después del período crítico de competencia no - mejora el daño ya causado por las malezas antes bien, puede perjudicarlo - por la debilidad acusada del cultivo, provocando así los acames.
- 7.- Se recomienda que al eliminar las malezas se aprobe al cultivo bien para evitar el acame.
- 8.- Se recomienda deshierbar a los 20 y a los 30 días después de la emergen - cia del maíz.

RESUMEN

El día 13 de Agosto de 1977, en el lote No. 16, propiedad del ejido "San Nicolás" del municipio de General Escobedo, Nuevo León, se sembró la variedad de maíz rancharo, para determinar el efecto de las malezas sobre el rendimiento del maíz así como, obtener información sobre las épocas en que causan más daño y el período en que debe de mantenerse al maíz libre de malezas.

El diseño experimental de bloques al azar fué el usado en este trabajo, constando de 12 tratamientos con 4 repeticiones. Los tratamientos consistieron en permitir la competencia entre el maíz y las malas hierbas por diferentes períodos de tiempo. La cosecha se efectuó el día 13 de Noviembre, tomándose una muestra de cada tratamiento y sus repeticiones, dicha muestra fué de 5 plantas tomadas al azar, tomándose el peso de éstas en kilogramos de materia-verde.

En el análisis de varianza realizado con los rendimientos de materia verde por muestra, se encontró diferencia altamente significativa entre los tratamientos. Los resultados experimentales demuestran que hay que eliminar las malezas a tiempo.

El maíz que se mantuvo enhierbado los primeros 15 días y limpio hasta madurez, resultó el de mayor rendimiento contrariamente al tratamiento siempre enhierbado que fué el de más bajos rendimientos.

La maleza que predominó entre las especies que se presentaron en el experimento, fué el zacate johnson con una dominancia de 70 porciento.

Los tratamientos 10, 11, y 12 mostraron los más bajos rendimientos y esto fué debido a la competencia que ejercieron las malezas con el cultivo.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- Aldrich, R.S. y Reece, L. E. 1974 Producción Moderna del maíz. -
Editorial Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina
- 2.- Anónimo 1963. La Hacienda. Vol. pp 30 - 32.
- 3.- Anónimo. 1968 "Cultivos importantes en Bajío " I.N.I.A., S.A.G.-
C.I.A.B., Guanajuato. Circular No. 18
- 4.- Anónimo. 1977. Guía para la Asistencia Agrícola "Valle del Yaqui -
y Valle del Mayo " I.N.I.A., S.A.R.H., C.I.A.N.O. pp 67.
- 5.- Anónimo. 1978. Guía para la Asistencia Agrícola "Valles del Fuerte -
y Carrizo " I.N.I.A., S.A.R.H., C.I.A.S. pp 100.
- 6.- Araiza, Ch. J. 1973. Determinación del periodo crítico de competen--
cia entre malezas y maíz. Tesis profesional. Facultad de Agronomía. --
Universidad Autónoma de Nuevo León.
- 7.- Detroux, L. y Gostin Char, J. 1966. Los herbicidas y su empleo. --
oikos - tau. Barcelona España
- 8.- Ennis, W.B. Jr. 1963. " Las malas hierbas millones de Dóla -
res. La Hacienda. Noviembre, pp 30 - 31
- 9.- Galván C.F. 1970. Determinación del periodo crítico de competencia -
entre maíz y malezas para la región de General Escobedo, Nuevo León.

Tesis profesional. Facultad de Agronomía. Universidad Autónoma de Nuevo León.

- 10.- Glanze, P. 1977. El maíz de grano. EURAM. México pp 100.
- 11.- González, A. J. 1970. Glosario de plantas industriales. Anuario Latinoamericano de la Hacienda. pp 44 - 60
- 12.- Helgeson, E.A. 1970. Distintos modos de combatir las malezas. La Hacienda. Febrero.
- 13.- Hernández, J.M. 1970. Conozca y controle las malas hierbas , Mayo
- 14.- Huches et al Forrajes. Editorial Continental, S.A., México. pp - - 322 - 323.
- 15.- Johnson, E.C. 1965. Como cosechar 4 toneladas de maíz por hectárea- I.N.I.A., S.A.G., C.I.A.S.E., Boletín No. 143.
- 16.- Marzocca, A. 1976. Manual de malezas. Editorial Hemisferio Sur. - Buenos Aires, Argentina.
- 17.- National Academy of Sciences. 1978. Plantas nocivas y como combatir las. México. Ed. Limusa.
- 18.- Robbins, W.C. et al 1969. Destrucción de malas hierbas Ed. UTEHA - pp 491 - 495

A P E N D I C E

TABLA No. V.- Rendimiento de maíz en materia verde en kilogramos por muestra de los 12 tratamientos para las 4 repeticiones.

TRAT.	REPETICIONES				TOTAL TRATAMIENTO
	I	II	III	IV	
1.-	4.52	3.33	3.16	3.20	14.21
2.-	3.05	3.29	3.50	3.40	13.24
3.-	4.37	4.02	4.35	4.25	16.99
4.-	3.53	3.85	5.25	5.10	17.73
5.-	4.33	4.28	3.98	4.25	16.84
6.-	5.06	4.64 (1)	4.79	4.30	18.76
7.-	6.51	3.73	3.02	6.20	19.46
8.-	3.11	5.12	2.35	2.70	13.28
9.-	3.99	3.09	4.15	4.20	15.43
10.-	2.35	3.51	2.82	3.00	11.68
11.-	2.94	3.03	3.20	3.15	12.32
12.-	3.77	3.19	2.10	2.50	11.56
TOTAL	47.53	45.05	42.67	46.25	179.14

Nota.- El símbolo (1) en la repetición II del tratamiento número 6, significa parcela perdida y calculada.

TABLA No. VI.- Análisis de varianza de los rendimientos en materia verde, -
obtenidos en los 12 tratamientos. Diseño experimental de - -
bloques al azar.

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	C.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F. Teórica	
					05.	01
Media	1					
Bloques	3	1.0694	.3564	1.14		
Tratamientos	11	21.3860	1.9441	6.22	2.11	2.86
Error	32	10.0016	.3125			
TOTAL	46	32.4570				

Los tratamientos fueron altamente significativos.

TABLA No. VII.- Comparación de las medias de los tratamientos en base al método de Duncan.

TRAT.	MEDIA X	0.05	0.01
7	4.86		
6	4.69		
4	4.43		
3	4.24		
5	4.21		
9	3.85		
1	3.55		
8	3.32		
2	3.31		
11	3.08		
10	2.92		
12	2.89		

TABLA No. VIII.- Análisis de varianza de regresión simple entre el rendimiento y altura del maíz.

ANALISIS DE VARIANZA						
F.V.	C.L.	S.C.	C.M.	F. Cal.	F. Teórica	
					05	01
Regresión	1	.4061	.4061	.8257	4.96	10
Residual	10	4.9187	.4918			
TOTAL	11	5.3248	.4840			

