

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL PERIODO  
CRITICO DE COMPETENCIA DE  
MALAS HIERBAS Y MAIZ EN  
LA REGION DE MARIN, N. L.  
CICLO TARDIO 1980

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:

JAIME TRETO BAUTISTA

MARIN, N. L.

ENERO DE 1983

T

SB613

.M6

T7

c.1



1080063365

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON  
FACULTAD DE AGRONOMIA



DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA  
DE MALAS HIERBAS Y MAIZ EN LA REGION DE  
MARIN, N. L. CICLO TARDIO 1980.

T E S I S  
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
PRESENTA  
JAIME TRETO BAUTISTA

MARIN, N. L.

ENERO DE 1983

T  
SB 613  
-M6  
-T7

040.632  
FA 1  
1983



Biblioteca Central  
Magna Sacerdotum

*Thesis*



UAMV  
FONDO  
TESIS LICENCIATURA

A mis queridos padres:

SR. UBALDO TRETO SANCHEZ  
SRA. ESTHER BAUTISTA ROCHA.

Que con su gran apoyo, dedicación y sabios consejos han hecho posible la realización de mi primera meta en la vida, creo que nunca los he defraudado y espero jamás hacerlo.

A mis abuelitos:

HERMENEGILDO TRETO M. (+)  
SRA. MARIANA SANCHEZ Z.

Por el apoyo moral y económico que me brindaron durante mi vida de estudiante.

A mis hermanos:

BLANCA  
UBALDO  
ELOY  
ALFONSO  
ALBERTO  
GUADALUPE

Con mucho afecto y cariño.

A todos mis familiares

quienes en todo momento me dieron su apoyo, ayudándome siempre a seguir adelante en mi carrera.

Mis más sinceros agradecimientos  
a la FUNDACION MARTINEZ SADA.

Gracias a ellos, he podido ver concluidos  
uno de mis más grandes anhelos, por haber  
sido apoyado económicamente durante mi es  
tancia en la U. A. N. L.

Al Ing. BENJAMIN BAEZ F.

Asesor del presente trabajo, por su  
valiosa y acertada colaboración para  
la realización de este trabajo.

Al Ing. NEPTALI HAZAEL GONZALEZ G.

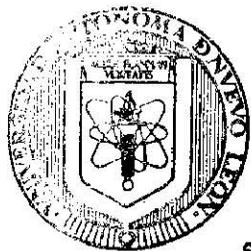
Por su valioso apoyo que de una  
manera desinteresada nos ofreció  
en el presente trabajo.

Muchas gracias a todas aquellas  
personas que en una u otra forma  
colaboraron en la realización de  
este trabajo.

muy en especial a:

Ing. JOSE LUIS HERNANDEZ C.

Ing. JOSE DE JESUS ROCHA E.



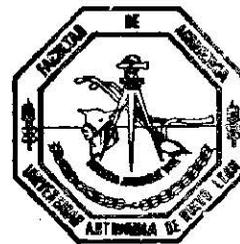
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMIA

CENTRO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

Apartado postal 358  
San Nicolás de los Garza, N.L.

Carretera Zuazua - Marín Km. 17  
Caseta cero Tel. 70, 71, 72 y 73  
Marín, N.L.



FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE FITOTECNIA

PROYECTO: CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS DEL MAIZ EN EL ESTADO DE NUEVO LEÓN.

TITULO: DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA MALEZAS-MAIZ, PARA LA REGION DE MARIN, N.L. CICLO VERANO-OTOÑO 1980.

CLASIFICACION: TESIS PARA OBTENER EL TITULO DE INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA.

AUTOR: JAIME TRETO BAUTISTA.

ASESOR: ING. BENJAMIN BAEZ FLORES.

NUMERO DE ORDEN:

OBSERVACIONES:

# I N D I C E

|   | PAGINA |
|---|--------|
| 1.- INTRODUCCION.-----  | 1      |
| 2.- LITERATURA REVISADA.-----   | 4      |
| Clasificación biológica de las malezas.-----  | 4      |
| Las malas hierbas hospederas de plagas y enfermedades.-----   | 6      |
| Antecedentes relacionados con el presente trabajo (período crítico de competencia malezas-maíz).----- | 9      |
| Descripción botánica de las principales malezas presentes en este experimento.-----                   | 11     |
| Diseminación de las semillas de malezas.-----   | 18     |
| Prevención y control de las malas hierbas.-----   | 20     |
| Métodos de control.-----  | 21     |
| (Cultural, mecánico, biológico y químico).  |        |
| Clasificación de los herbicidas.-----   | 26     |
| 3.- MATERIALES Y METODOS.-----  | 28     |
| 4.- RESULTADOS Y DISCUSION.-----  | 40     |
| 5.- RESUMEN.-----   | 52     |
| 6.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.-----  | 55     |
| 7.- BIBLIOGRAFIA CONSULTADA.-----   | 58     |
| 8.- APENDICE.-----  | 65     |

## INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

| TABLA No. |   | PAGINAS |
|-----------|---|---------|
| I.-       | Descripción de los 14 tratamientos de que constó el experimento (Determinación del período crítico de competencia Maizetas-Maíz) Ciclo Verano-Otoño, 1980, Marín, N.L.-----                     | 34      |
| II.-      | Registro climatológico tomado en la Estación de Marín, N.L. durante los meses de Julio-Noviembre, Coordenadas Geográficas 25° 53' latitud N. 100° 03' longitud W, Elevación 367.3 M.S.N.M.----- | 36      |
| III.-     | Registro de Altura y Diámetro tomado en las diferentes fechas a partir de la emergencia, (15, 30, 45, 60 y final del ciclo vegetativo) para los testigos (T1 y T14) Ciclo Verano-Otoño 1980.    | 37      |
| IV.-      | Rendimiento en Kgs. por Ha., longitud y diámetro de los tratamientos registrados al final del ciclo y % de rendi-   |         |

|       |  |    |
|-------|--|----|
|       | miento de cada uno de los tratamientos<br>Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L.-----   | 47 |
| V.-   | Número de cada una de las malezas presentes en los tratamientos considerados - (1-7) para determinar el % de infestación de cada una de las especies y la población total de malezas. Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L. 1980.----- | 49 |
| VI.-  | Rendimiento de grano en Kgs. por parcela útil de cada uno de los tratamientos - dentro de cada repetición, el % de rendimiento de cada uno de los tratamientos. Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L. - 1980.-----                     | 66 |
| VII.- | Análisis de varianza del rendimiento de grano seco obtenido en los 14 tratamientos, bajo el diseño de bloques al azar. Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L. 1980.-----  | 67 |

| TABLA No.  | PAGINAS |
|--|---------|
| VIII.- Comparación de las medias de los tratamientos en base a la prueba Tukey, Marín, N. . 1980.----- | 68      |

| FIGURA No.  | PAGINAS |
|---|---------|
| 1.- Distribución de los tratamientos en el campo bajo el diseño experimental de bloques al azar. Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L. 1980.-----         | 33      |
| 2.- Dimensiones de una de las unidades experimentales de que consta cada repetición de los tratamientos. Ciclo Verano Otoño, Marín, N.L. 1980.----- | 35      |
| 3.- Representación gráfica de las longitudes registradas en las fechas de toma de datos para los tratamientos 7 y 14 respectivamente.-----          | 38      |
| 4.- Representación gráfica de los diámetros registrados en las diferentes fechas -  |         |

- do toma de datos (15, 30, 45, 60 y final del ciclo), para los tratamientos Nos. 7 y 14, respectivamente.----- 39
- 5.- Representación gráfica de la distribución total de malezas en los diferentes tratamientos. Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L. 1980.----- 48
- 6.- Principales malezas y sus respectivos % de infestación en el experimento (determinación del período crítico de competencia malezas-maíz) Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L. 1980.----- 50
- 7.- Representación gráfica de los rendimientos de los diferentes tratamientos expresados en Kgs. por parcela útil, para las distintas épocas en que se efectuaron los deshierbes (determinación del período crítico de competencia malezas-maíz). Ciclo Verano-Otoño, Marín, N.L. 1980.----- 51

## 1. I N T R O D U C C I O N

El maíz constituye el alimento básico de mayor importancia en México y en casi todos los Países de América.

En nuestro país, se calcula que esta especie cubre al rededor del 51% del área total que se encuentra bajo cultivo.

En América, el maíz llegó a constituir el cultivo fundamental para los primeros colonizadores, tal como lo era para los pueblos indígenas.

La gran expansión de este cultivo se debe en gran parte a que es una especie vegetal con gran área de adaptación bajo diversas condiciones ecológicas y edáficas, como lo demuestra al cultivarse desde el Canadá hasta Argentina, o sea practicamente en todos los países de América. Este cultivo se siembra en alturas que van casi desde el nivel del mar hasta alrededor de 3,600 mts. sobre el nivel del mar.

Dadas las necesidades de incrementar la producción agrícola, de nuestro país, para satisfacer las demandas alimenticias de una población que exige cada día más ali-

mentos y además, de todos nosotros es conocido que las malezas compiten con los cultivos por agua, luz, nutrimentos y espacio. Las malezas tienen en la mayoría de los casos una tasa de crecimiento mayor, que les permite dominar el área donde se encuentran desarrolladas y teniendo como resultado en la mayoría de los casos, reducciones mayores al 50% de la producción normal.

Esto no quiere decir que la reducción que causen en el rendimiento las malezas es igual en todos los casos, -- sin embargo, la reducción en el rendimiento depende en que etapa de desarrollo del cultivo aparezcan éstas, además -- son hospederas de algunas plagas que atacan a este cultivo, dificultando también la cosecha y originando el incremento en el costo del cultivo.

Este problema se puede controlar por medio mecánico (escardas) y química (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, aplicación de productos químicos, etc.

Los objetivos del presente trabajo son:

1.- Determinar la época en que más perjudica la compe-  
tencia de malezas al cultivo (Maíz).

2.- Encontrar el período mínimo de limpieza necesaria  
para que el maíz logre su máxima producción.

3.- Determinar cual es la población de malezas por --  
hectárea, cuales son las especies predominantes y sus res-  
pectivos (%) de infestación.

## 2. LITERATURA REVISADA

### Clasificación biológica de las malezas

Las malezas pueden agruparse en dos órdenes principales: El de aquellas que se reproducen únicamente por semillas y el de las que se multiplican por medio de diversos órganos vegetativos, además de las semillas.

Con base de los hábitos de crecimiento y reproducción, las malezas se agrupan comunmente en tres clases: Anuales, bianuales y perennes (3,32:).

Anuales.- Hierbas que completan su ciclo de vida en un período no mayor de un año. Producen gran cantidad de semilla pues en ellas basan su reproducción y se pueden dividir en dos grupos: Anuales de verano y anuales de invierno.

Anuales de verano.- Estas malezas germinan en la primavera, crecen en su mayor producción durante el verano, maduran y mueren durante el otoño. Las semillas permanecen en el suelo por germinación retardada y hasta la siguiente primavera. Entre las anuales de verano se encuentran malezas tales como las hierbas de pollo, bromo vellosa quenopo

dio, bolsa de pastor, cizañas de trigo, lentejillas, quelite, malva, etc.

Anuales de invierno.- Este tipo de malas hierbas germinan en el otoño y la semilla generalmente madura durante la primavera o los primeros días del verano antes de que la planta muera. Las semillas permanecen en el suelo por germinación retardada durante los meses de verano. En este grupo se incluyen malezas como la pampina, bromo peludo, avena loca Avena fatua L. nabo Brassica spp etc. (21, 28).

Bianuales.- Son aquellas malas hierbas que requieren más de un año pero no más de dos, para completar su ciclo de vida, en el primero germina la semilla, emerge la planta y desarrolla vegetativamente. En el segundo florece y fructifica. Su reproducción es básicamente por semillas -- ejemplo: Zanahoria, cardo de toro, gordolobo común y la bandana común, etc. (3).

Perennes.- Este tipo de malezas viven por más de dos años y pueden vivir casi indefinidamente. La mayoría se reproduce por medio de semillas y muchas pueden propagarse vegetativamente. En base a sus formas de producción se clasifican de dos maneras: Simples y rastreras.

Perennes simples.- Estas se propagan por medio de semillas, no poseen medios naturales de propagación vegetativa. Sin embargo si son dañadas o cortadas, las piezas cortadas pueden producir nuevas plantas. Ejemplo: La raíz del diente de león cortada longitudinalmente puede producir -- dos plantas. Las raíces son pulposas y pueden crecer bastante. Pertenecen a este grupo el diente de león común, el platanillo de hoja ancha y la fitolaca.

Perennes rastreras.- Se reproducen por medio de raíces rastreras, tallos postrados sobre la tierra (Estolones), o tallos que se arrastran por debajo de la tierra -- (Rizomas) además se pueden reproducir por medio de semillas.

Forman parte de este grupo el cardo perenne, lupulo de campo, fresas silvestres, oreja de ratón, hiedra terrestre, pata de gallo, pasto de johnson, etc. (3,21,28,32.).

Las malas hierbas hospederas de plagas y enfermedades.

Se denomina hospedera a la planta que sirve de manera específica o forzada para que un insecto u hongo pase en ella parte de su vida, dándole asilo cuando el cultivo no

está en el campo o permitiendo que complemente su ciclo de vida. (34).

Entre los hospederos de insectos se encuentran el que lite o bledo Amaranthus spp que alberga al barrenador del tallo del maíz Papaipema vitela, la mostacilla Brassica -- sp, que asila a la oruga de la raíz de los coles Hylemia brassica, el zacate johnson Sorghum halepense L., hospeda a la mosquita del sorgo Contarinia sorghicola Coquerel sería plaga de dicho cereal. La lechuga silvestre y la cerra ja pueden albergar el thrips del frijol. La lucha contra estas hierbas en algunas zonas productoras de frijol ha re ducido tanto la reproducción de estos parásitos, que los rendimientos han aumentado en términos considerables; el gusano rosado del algodón se encuentra en las especies sil vestres de la planta; el picudo del camote se desarrolla sobre la maravilla silvestre o correhuela; la hernia de la col Plasmodiofora brassica que se propaga sobre crucíferas espontáneas; los afidos y las larvas silvestres de moscas de las raíces del repollo pueden vivir en la mostaza y lue go atacar al repollo, la coliflor, el rábano y los nabos. El gusano de la cebolla vive en la ambrosia y en la mosta za y luego puede parasitar los cultivos de cebolla. (32,21, 12).

Entre los hospederos de hongos se encuentran el palo amarillo o agracejo Berberis sp que alberga a Puccinia graminis tritici hongo del chauixtle del trigo; los tomatillos silvestres Physalis sp alberga al virus del mosaico de las cucurbitaceas, los gérmenes que producen el tizón del frijol viven sobre algunas leguminosas silvestres; el tizón vellosa de la lechuga se debe a un hongo que puede vivir sobre varias malas hierbas de la familia del girasol (Compositae). (34).

El tizón de la zanahoria puede hospedarse en zanahoria silvestre, para posteriormente atacar la zanahoria cultivada.

La enfermedad del erizamiento de las partes superiores del betabel es causado por insectos vectores que viven sobre las malezas de terrenos baldíos. El virus que produce el enrollamiento de la hoja de la papa vive en el solano negro, se supone que el pulgón acarrea el virus hasta la papa. (21,9.).

Aún podrían citarse algunos ejemplos, los que hemos dado muestran como ayudan las malas hierbas a los insectos y a las enfermedades.

Si pudieran eliminarse las malas hierbas totalmente, muchas de nuestras más importantes plagas y enfermedades - podrían combatirse con mucha facilidad. (22,9,10.).

Antecedentes relacionados con el presente trabajo - - (período crítico de competencia maleza-maíz).

Nieto (1960), en el estado de Veracruz estudió el período crítico de competencia entre las malas hierbas y el maíz, y encontró que las malezas empezaron a ejercer competencia a los 25 días después de la siembra y para óptimos rendimientos es indispensable mantener el maíz libre de arvenses durante los primeros 35 días. (25).

Alemán y Nieto (1968), en los valles altos del estado de México, encontraron que para obtener alto rendimiento - es necesario mantener libre de malas hierbas el maíz por - un período de 60-70 días a partir de la emergencia. (5).

Aguilar A.S. y Acosta N.S. (1973), en Zacatecas y en maíz de temporal, hallaron que las malezas empiezan a ejercer competencia desde época temprana (posiblemente desde - la emergencia del cultivo), y al mantener el cultivo lim-pio los primeros 75 días después de la nacencia es sufi- - ciente para obtener altos rendimientos. (2).

Pereyra, E.B. (1974), en la sierra de Chihuahua, encontró que la etapa en que la maleza causa fuerte competencia al cultivo es de la nacencia a los 75 días, y que es suficiente mantener libre de arvenses los primeros 60 días para obtener óptimos rendimientos. (31).

R. Aldrich y Early, R. Leng (1974), en base a trabajos realizados en la Universidad de Rutgers, demostraron que cuando el cultivo del maíz se deja competir dos semanas con malezas el rendimiento disminuyó en 600 kgs., cuando la competencia se permitió por un período de 3 semanas el rendimiento se vió disminuido en 1,200 kgs., y con una competencia de 5 semanas el rendimiento disminuyó en 1,400 kgs. (4).

Obando Rodríguez y González de la Rosa (1976), en el CIANE, observaron que el período crítico de competencia -- entre el maíz y las malezas se inicia desde la emergencia del cultivo y se termina a los 60 días. (30).

Marmolejo Monsivais J. Manuel (1977), en un experimento realizado en el Ejido "San Nicolás", Municipio de General Escobedo, N.L. se determinó que el período crítico de competencia malezas-maíz quedó establecido entre los 25 y 45 días después de la emergencia del maíz. (27).

Rojas Garcidueñas Manuel, señala la época crítica para la competencia durante las 5 ó 6 semanas siguientes a la siembra. El control de malezas es preciso durante este período y puede afirmarse que si el cultivo está enhierbado durante su primer mes, las pérdidas en el rendimiento serán muy serias aunque después se mantenga limpio. (34).

Descripción botánica de las principales malezas presentes en este experimento.

Sorghum halepense (L.) Pers.

El zacate johnson es una especie introducida y es originario del sur de Asia y la cuenca del Mediterráneo, norte de Africa y sur de Europa. (24).

Fue introducida a E.U.A. en 1930, las semillas fueron traídas de Turquía en 1840, el Coronel William Johnson, de Selma Alabama, llevó semilla, desde Carolina del Sur al centro de Alabama. El uso de esta gramínea por el Coronel Johnson y su entusiasmo por ella, dieron origen a su nombre actual. (32).

El pasto Johnson es una monocotiledona que pertenece al género Sorghum, esta hierba es perenne, está provista de fuertes y penetrantes rizomas que le permiten reprodu--

cirse además de su semilla; los tallos son erectos, de 50-200 cms. de alto glabros o finalmente pubescentes a nivel de los nudos, las hojas son lineares usualmente glabras, de 10-60 cms. de largo y de uno a 2 cms. de ancho.

Inflorescencia que se presenta de mayo a octubre, es una panícula de aspecto piramidal abierta o densa mide de 15-60 cms. de largo; las espiguillas, excepto en la parte superior de la ramificación donde se presentan tres, están dispuestas en pares, una sésil y bisexual, la otra pedicelada y masculina; la sésil está asociada con dos espiguillas pediceladas que miden de 4.5 mm. de largo, es fértil de forma ovalada, mide 4.5 mm. de largo y usualmente lleva una arista de 7 a 15 mm. de largo; la pedicela es de forma lanceolada y carece de arista, la semilla (Cariopsis) es de color café rojizo y mide aproximadamente 3 mm. de largo. (3, 24, 28, 35.).

En estudios realizados en Mississippi, se ha demostrado que una planta de tamaño medio produjo una longitud de rizomas de 63 mts. y cerca de 225 grs. de semilla en cada ciclo. Los rizomas no se desarrollan con rapidez hasta la fase de floración, se comprobó que las plántulas producen los rizomas desde tres semanas después de la emergencia -- hasta su maduración. (7,35.).

El Johnson es una buena forrajera pero como, todos -- los sorgos poseen en proporción que va disminuyendo desde la germinación hasta la época de floración, un glucósido - cianogenético ("Dhurrina") capaz de provocar la muerte de los animales que la ingieren, de modo que en pastoreo debe de proporcionarse al ganado en el momento adecuado. (7,28, 35,).

Amaranthus retroflexus L.

El quelite pertenece a la familia amaranthacea, es -- una planta herbacea anual erecta, con raíz pivotante, se reproduce por semilla; presenta un tallo grueso erecto simple con ramas laterales cortas, de color verdes teñidas de rojo, glabro o pubescente y mide de 50-200 cms. de alto; - las hojas son alternas, pecioladas, de forma rombico lanceolada y mide de 3-15 cms. de largo, las flores son poco vistosas, se presenta de abril a octubre y las masculinas se encuentran separadas en plantas de las femeninas, están dispuestas en largas espigas terminales o axilares que mide de 3 a 30 cms, de largo, escondidas por brácteas cardosas, gruesas y densas que se localizan en la base de las - flores, de forma lineal o lanceolada, rígidas y espinosas cuando maduran, miden de 4-6 mm. de largo; el fruto (Utrícula) mide de 2.0-2.5 mm. de largo; la semilla es ovalada

de color café rojizo oscuro y mide aproximadamente 1.3 mm. de largo. (3, 28, 36.).

Se propaga por semillas y comienza a vegetar en primavera; florece y fructifica desde el principio de verano -- hasta otoño. (36).

La destrucción de las plantas antes que formen semilla ayudan también a controlar las malezas.

Una planta de Amaranthus spp. produce aproximadamente 120,000 semillas. (10).

Woo (1919), en su estudio sobre la composición química del bleado (Amaranthus retroflexus L.), comprobó que una mayor parte de los nitratos principalmente en los tallos y ramas, y que el ritmo de la absorción de nitratos aumenta con la edad de la planta. (32).

La emergencia de quelite en el norte de Tamaulipas se inicia en forma definida en marzo, el período comprendido entre los meses de abril a agosto, se observaron las máximas poblaciones considerablemente a partir de septiembre, el quelite se puede considerar como maleza de primavera, - verano. (1).

Helianthus annuus L.

El girasol también conocida como mirasol o polocote. Es una planta anual, herbacea y robusta que pertenece a la familia de las compuestas, dicha planta tiene raíz fibrosa que se reproduce por semilla, los tallos son erectos y miden de 0.5 a 2.0 mts. de alto, son simples o ramificados - de color verde cubiertos de pelos tiesos y ásperos, las ho-  
jas son simples alternas, de forma ovalada u obtusa y las interiores cordadas, son ásperas en ambas superficies y -- con tres venas principales, los bordes son aserrados, mi-  
den de 6 a 30 cms. de largo y están provistos de peciolo, tan largos como las hojas. Las flores, que se presentan de abril a octubre, se encuentran dispuestas en cabezuelas o capítulos florales solitarios, terminales ó axilares que -- miden de 3-7 cms. de diámetro, las flores marginales de -- 21-35 "pétalos" (líquias) por cabezuela, de color amarillo, las flores de disco o centro (perfectas) son numerosas, -- con corolas tubulares de color rojo a púrpura o café roji-  
zo, la semilla (aquenio) es de forma ovalada o de cuña te-  
trangular y aplanada, con pelos cortos en la parte supe- -  
rior, de color gris o café con manchas grises y/o franjas claras mide de 4-7 mm. de largo. El vilano está constitui-  
do de dos anchas aristas de forma lanceolada o escamas de-  
ciduas. (3, 13, 28,).

Se considera que esta hierba es nativa del nor-oeste de E.U.A. y sur de Canadá. (29).

Se ha determinado la cantidad de agua que necesitan - muchas plantas cultivadas y muchas malas hierbas. Este conocimiento hace comprender claramente el perjuicio que las malas hierbas causan a las cosechas por su consumo de - -- agua. (8).

En base a investigaciones realizadas, se demuestra -- que el girasol necesita doble cantidad de agua que el maíz para producir la misma cantidad de materia seca. (32).

### Ipomoea purpurea (L.) Roth

La correhuela anual también conocida como "gloria de la mañana" o "manto de la virgen", esta planta es anual, - voluble y poco ramificada, con raíz fibrosa, se reproduce por semilla, los tallos son trepadores, poco ramificados, provistos de pelo raramente glabros y mide de 1.5 a 5.0 -- metros de largo; las hojas unidas al tallo por peciolo de 2 a 10 cms. de largo, tiene pelos cortos, suaves y entre-- lazados los limbos son enteros, corvados y ovalados, con tres y raramente cinco lobulos; el ápice generalmente agu-- do mide de 3-10 cms. de largo las flores se presentan du--

rante mayo a noviembre en grupos de 1-5; los sépalos son de color verdoso, pubescentes, de 1-2 cms. de largo; las corolas son de color púrpura, azul, rojo o blanco, de 2.5 a 7.0 cms. de largo; el fruto es una cápsula globosa de 7-12 mm. de diámetro que contiene de 4-6 semillas de color café obscuro o negras, con la superficie granulosa, mide de 4-6 mm. de largo. (3,28,33,36,37.).

Esta planta está catalogada como nativa de América -- tropical. (28).

Esta maleza se presenta en primavera, verano y otoño, en infestaciones que varían de severas a muy ligeras, se cultiva como ornamental. Las raíces se usan en medicinas -- caseras. (35,36).

En base a trabajos realizados en el campo experimental de Río Bravo, se demostró que la emergencia de la correhuela se inicia en marzo y aumenta a su máximo durante el período de abril a agosto para descender considerablemente en los meses subsecuentes. En base a lo antes mencionado, la correhuela se puede considerar como maleza de primavera-verano. (1,36).

Anoda cristata (L.) Schlecht

Malva, esta hierba pertenece a la familia malvacea -- también conocida como "quesillo", es una herbacea anual -- muy ramificada desde la base y se reproduce por semilla, -- los tallos son erectos y ligeramente hirsutos, miden de -- 20-100 cms. de alto; las hojas son alternas con pecíolos -- que mide 1-6 cms. de largo; su forma es extremadamente variable aún en el mismo individuo, son ovaladas, deltoidas a triangulares y en ocasiones hastadas o subtrilobuladas -- en la base, con las margenes enteros o irregularmente dentados. Las flores se presentan de mayo a noviembre, son solitarias, axilares y con pedunculo que mide de 1-8 cms. de largo; el caliz tiene lóbulos de forma triangular-lanceolada y a menudo de color rojo púrpura; los pétalos son de -- color púrpura o lavanda; el fruto mide de 1-1.5 cms. de -- diámetro y está formado por 9-12 carpelos provistos de un espolón horizontal; las semillas son en forma de cuña, de color café puberulentas y miden de 1.5 a 2.0 mm. de largo. (3, 28, 35, 36).

Diseminación de las semillas de malezas.

La semilla es el principal mecanismo de supervivencia de las malezas y su diseminación está casi asegurada debido a varios factores (17,28.).

Viento.- La distribución por el viento la proporcionan las modificaciones estructurales de la semilla y el fruto de muchas malezas. Estas adaptaciones son muy evidentes en semillas que se han clasificado como: Saccatas, aladas, velludas, paracaídas y plumosas: pero también es muy común observar que el viento arrastra a grandes distancias semillas que, sin poseer órganos semejantes a los citados, pueden ser diseminadas gracias a su pequeño tamaño, ejemplo: Diente de león común, cardo de Canadá, etc. (9).

Agua.- El agua disemina las semillas y frutos de las plantas que viven a orillas de ríos, arroyos, etc., o de las que vegetan en los campos, pero ocasionalmente son arrastradas por las aguas de lluvia, deshielos e inundaciones; estos órganos de reproducción, por lo común cuentan con dispositivos adecuados que les permiten flotar durante un cierto tiempo; un ejemplo serían las envolturas membranosas llenas de aire de Corax ssp (21,29).

Animales.- Los animales transportan frutos y semillas en sus plumas, en su pelo, sus pies enfangados, o ingieren las semillas, las cuales pasan por el tubo digestivo sin perder su viabilidad y en algunos casos aumentándola, para expulsarlas con sus excrementos. (15).

Hombre.- El hombre es el principal agente de la dispersión de semilla de malezas a grandes distancias. Las han llevado por el mundo junto con semillas agrícolas y animales domésticos. (18,21).

### Prevención y control de las malas hierbas.

#### Prevención.

Prevenir los problemas es normalmente la mejor cura; la prevención consiste en evitar que las malezas se establezcan y se diseminen de una área a otra o de un lote contiguo. (6).

#### Métodos preventivos.

- a) Utilizar para la siembra solamente semilla limpia.
- b) Limpiar las cosechadoras, empacadoras de pastura, rastras, arados y otras máquinas antes de sacarlas de las zonas invadidas.
- c) Conservar los bordos de canales de riego, acequias, etc. limpias de malezas.
- d) No permitir que el ganado de zonas infestadas se traslade directamente a las zonas limpias.
- e) Evitar el uso de grava, arena o tierra procedente de zonas infestadas.

f) No emplear estiércol mientras no se haya destruido la viabilidad de malas hierbas por fermentación, etc. (23).

### Métodos de control

#### Control cultural.

Incluye todas aquellas prácticas que aseguran el desarrollo de un cultivo vigoroso, el cual puede aventajar a las malezas en velocidad de crecimiento y por lo tanto competir favorablemente con ellas. (19).

#### Métodos de control cultural.

- a) Buena preparación del terreno, con esto se logra una nacencia uniforme del cultivo.
- b) Uso de variedades adaptadas.
- c) Fertilización a niveles y en épocas apropiadas.
- d) Irrigación oportuna.
- e) Control de plagas y enfermedades.

#### Control mecánico.

Hay varias prácticas de control que se basan en el arranque de las malezas, bien sea a mano o con instrumentos mecánicos. (16).

Muchos de estos métodos implican movimiento de suelo y restringen el desarrollo de las malezas al cubrirlas, -- controlarlas o exponerlas a la acción desecante del sol o por agotamiento de las reservas nutritivas al suprimir continuamente el área fotosintética. Con estos métodos se puede también estimular el desarrollo de semillas y yemas latentes; en este estado, las malezas son más susceptibles a otros métodos de control. (20).

#### Método de control mecánico.

- a) Deshierbe manual.- El arranque manual es probablemente el método más antiguo de control, pero aunque efectivo, solo es económicamente aplicable en áreas reducidas.
- b) Deshierbe con implementos manuales.- El arranque o corte de malezas con implementos manuales con machete, azadón, guadaña y rastrillo es muy usado especialmente en terrenos de ladera, áreas reducidas o en caso de que sea imposible utilizar otros métodos de control.
- c) Destrucción de malezas por medio de labores agrícolas.- El laboreo sistemático del suelo, es una arma eficaz para controlar malezas. La principal ac-

ción de laboreo es reducir la población de semillas de malezas, ya sea por acción directa o promoviendo su germinación. Por la acción del arado se destruyen o entierran las plantas y traen a la superficie material de propagación sexual o vegetativo, el cual queda expuesto a la acción desecante del sol. (15).

Las labores culturales de barbecho y rastreo deben ser más profundas y frecuentes para el control de plantas perennes que anuales.

El laboreo con implementos especiales de tracción mecánica o animal entre los surcos del cultivo una vez establecido, es una práctica común para controlar malezas. (23).

d) Quema.- Este método de control de malezas se utiliza en áreas montañosas y en áreas para destruir vegetación arbustiva antes del establecimiento de cultivos. (16).

El fuego también puede ser utilizado mediante el uso de equipos especiales, para el control de malezas y aún en algunos cultivos, pero los costos elevados restringuen su aplicación. (10).

e) Inundación.- La inundación mata las plantas as- --  
fixiándolas, esto se lleva a efecto rodeando de --  
bordos las áreas invadidas y cubriéndolas con una  
capa de 15 a 25 cms. de agua, durante 3 a 8 sema--  
nas en pleno verano.

Es necesario que las malezas queden totalmente cubier-  
tas y las raíces totalmente rodeadas de agua. (32).

#### Control biológico.

Este método está basado en el uso de los enemigos na-  
turales de las malezas, bien sea bacterias, hongos o insec-  
tos y aún animales superiores.

Para llevar a cabo el control biológico de una planta  
se requiere lo siguiente:

- a) Los organismos tienen que ser específicos y afec--  
tar solamente la especie que se desea controlar y  
no dañar a otras especies que se consideren benéfi-  
cas.
- b) Tienen que ser libres de predadores para que pue--  
dan aumentarse libremente en cantidad suficiente -  
para controlar mejor el problema.

- c) Tienen que estar adaptadas al ambiente en el cual se encuentra la planta problema. (21).

La lucha biológica aparece prometedora sobre todo con las hierbas introducidas recientemente en las cuales las especies no encuentran enemigos. (9).

#### Control químico.

La química ha sido una de las principales armas para combatir los agentes causantes del decrecimiento de la producción, y hasta tal punto ha sido eficiente esta colaboración, la Agricultura es uno de los mayores consumidores de la industria química. Existen diversas opiniones que condenan el uso de productos químicos en la agricultura. Esta actitud puede considerarse no acertada pero que en realidad, actualmente sin su empleo no se pueden alcanzar las metas prefijadas. Al mismo tiempo no se puede permitir el uso indiscriminado de estos productos. (26).

Herbicida.- Es un producto capaz de alterar la fisiología de las plantas durante un período suficientemente largo como para impedir su desarrollo normal o causar su muerte. (14).

## Clasificación de los herbicidas.

### a) Clasificación en función del fin perseguido.

Selectivo: Destruye las malezas sin causar daño a las plantas cultivadas.

No selectivo o total: Destruye todas las plantas.

Los factores que regulan la selectividad son:

- 1.- Desarrollo del cultivo.
- 2.- Desarrollo de malezas.
- 3.- Textura y composición química del suelo.
- 4.- Temperatura.
- 5.- Humedad del ambiente.
- 6.- Luminosidad.
- 7.- Resistencia natural.

La selectividad.- Es la propiedad que tiene un compuesto o producto químico de ser más tóxico para algunas plantas que para otras, por lo tanto cuando se aplica a una mezcla de plantas, algunas pueden morir mientras que otras quedan dañadas o completamente indemnes.

La selectividad se basa en las diferencias que presentan los vegetales en su morfología y estructura fisiológica y en su capacidad de absorción o de translocación. (14).

### Clasificación de los herbicidas.

En base a su modo de acción los herbicidas pueden dis  
tinguirse en:

- 1) Herbicidas por contacto.
- 2) Herbicidas por translocación.
- 3) Herbicidas residuales. (26).

### 3. MATERIALES Y METODOS

#### Materiales

El presente experimento se llevó a cabo en el campo experimental de la Facultad de Agronomía de U.A.N.L., ubicada en el municipio de Marín, N.L., con las siguientes coordenadas geográficas 25° 53' latitud N. 100° 03' longitud W., Elevación 367 m.s.n.m., a partir del 27 de julio al 13 de noviembre de 1980.

El área que se utilizó fue de 2992 M<sup>2</sup> dividida en 48 unidades experimentales de 62 M<sup>2</sup> cada una. Para la preparación del terreno se utilizó maquinaria agrícola, se realizó un barbecho profundo (25-30 cms.) con un mes de anticipación, posteriormente se realizó doble paso de rastra y finalmente se surcó a una distancia de 0.80 mts. entre surcos siguiendo el contorno de las curvas a nivel que se trazaron con anticipación para tener un buen manejo del agua al momento del riego.

La variedad de maíz utilizada en el presente experimento fue NLVS-30, se seleccionó por su adaptación a las condiciones climáticas y edáficas de la región y por su precocidad, y de esta manera correr el menor riesgo posible de una helada temprana.

Se utilizó un bastidor (cuadro de madera de .25 M por lado) el bastidor lo utilizamos para realizar el conteo de la población de malezas en el área de estudio, mediante -- una serie de muestreos. En cada unidad experimental se determinará la frecuencia de cada una de las especies y sus respectivos porcentajes de infestación.

También se utilizaron los siguientes materiales.

|                 |           |
|-----------------|-----------|
| Cintas métricas | vernieres |
| azadones        | palas     |
| machetes        | báscula   |
| cordes          | etc.      |

### Métodos

El experimento constó de 14 tratamientos con 4 repeticiones bajo un diseño de bloques al azar, el bloqueo se -- hizo tomando como factor de variación la pendiente del terreno, por carecer de datos de un ensayo en blanco sobre -- este terreno. En la figura No. 1, se muestra la distribu-- ción de los tratamientos en el terreno y en la tabla No. 1, se describen los tratamientos que constituyen este experi-- mento.

El experimento se sembró el día 27 de julio de 1980, la densidad de población para este experimento fue de -- aproximadamente 45,000 plantas/ha., con una distancia de -- 80 cms. entre surcos.

La emergencia de la planta se registró 6 días después de la siembra y una semana posterior a la emergencia de -- las plántulas se procedió a trazar las parcelas. Las dimensiones de las parcelas experimentales fueron de 6.4 mts. -- de largo y 6 mts. de ancho (ver figura No. 2), una vez de--finida cada una de las parcelas experimentales se seleccio--naron 5 plantas con competencia completa en cada una de -- las parcelas, para registrar los datos de altura y diáme--tro y poder analizar su grado de asociación, y poder deter--minar si hay o no correlación entre estas dos variables y además no sirven para determinar la curva del desarrollo -- del cultivo.

El experimento constó de 14 tratamientos incluyéndose dos testigos. Del tratamiento No. 1 al 6 se tuvieron en--hierbados los primeros 20,30,40,45,55, y 65 días respecti--vamente y libre de malezas el resto del ciclo y el T-7 co--rrespondió al primer testigo, todo el ciclo enhierbado. -- Del T-8 al T-13 se tuvieron libres de malezas los primeros 20,30,40,45,55 y 65 días respectivamente y con competencia

ó enhierrados el resto del ciclo y el T-14 correspondió al segundo testigo, todo el ciclo limpio.

El primer deshierbe se realizó el día 20 de agosto el cual corresponde al tratamiento No. 1 los siguientes se hicieron a los 30,40,45,55,65 días respectivamente, finalmente se realizó el conteo en el T. No. 7.

Previo a cada una de las fechas de deshierbe antes señaladas, se realizó una serie de muestreos utilizando el bastidor de madera mencionado en los materiales, el bastidor se aventaba al azar sobre la parcela útil, se contabilizaba el número de unidades por especie, esta operación se repite 4 veces en cada parcela, como son 4 repeticiones fueron 16 muestreos en total por cada tratamiento.

Riegos.- Inicialmente se dió el riego de asiento el cual fue 4 días antes de la siembra, con esta humedad fue suficiente para la germinación de la semilla. Los días 8, 10,11, y 12 de agosto llovió considerablemente, el día 8 de septiembre se dió el segundo riego y de aquí en adelante las lluvias fueron muy frecuentes y con buena intensidad de tal manera que no fue necesario dar un siguiente riego. Ver la tabla No. II donde se muestran los principales datos climatológicos que se presentaron durante el experimento.

Plagas.- El 15 de agosto, 15 días después de la emergencia se detectó daño de gusano cogollero, procediéndose a aplicar sevín 80%, 600 grs. en 200 litros de agua, la primera aplicación no fue suficiente para controlar dicha plaga, lo que hizo necesario una segunda aplicación de 300 grs. de sevín 80% y 200cc. de parathión etílico en 200 litros de agua. Con esta segunda aplicación fue controlada en forma parcial, sin embargo para mayor seguridad se hizo una aplicación con sevín 5% granulado 8 kgs/ha. la cual si fue muy efectiva.

En cuanto a plagas se refiere, la plaga antes mencionada fue la única que causó problemas, sin embargo también, se presentaron barrenador del tallo y gusano elotero pero sin causar daño considerable, ya que no ameritó ninguna aplicación.

Cosecha.- Se procedió a cosechar el día 13 de noviembre, tomando las plantas correspondientes a la parcela útil, la cual constó de 4 surcos de 4 mts. cada uno, una vez cosechadas las plantas de cada parcela correspondientes a los diferentes tratamientos, se concentraron los rendimientos promedio de cada uno de los tratamientos, dicho rendimiento fue tomado en kgs. por parcela útil.

FIGURA No. 1. DISTRIBUCION DE LOS TRATAMIENTOS EN EL CAMPO BAJO EL DISEÑO EXPERIMENTAL DE BLOQUES AL AZAR, CICLO VERANO - OTOÑO, MARIN, N. L. 1980.

N

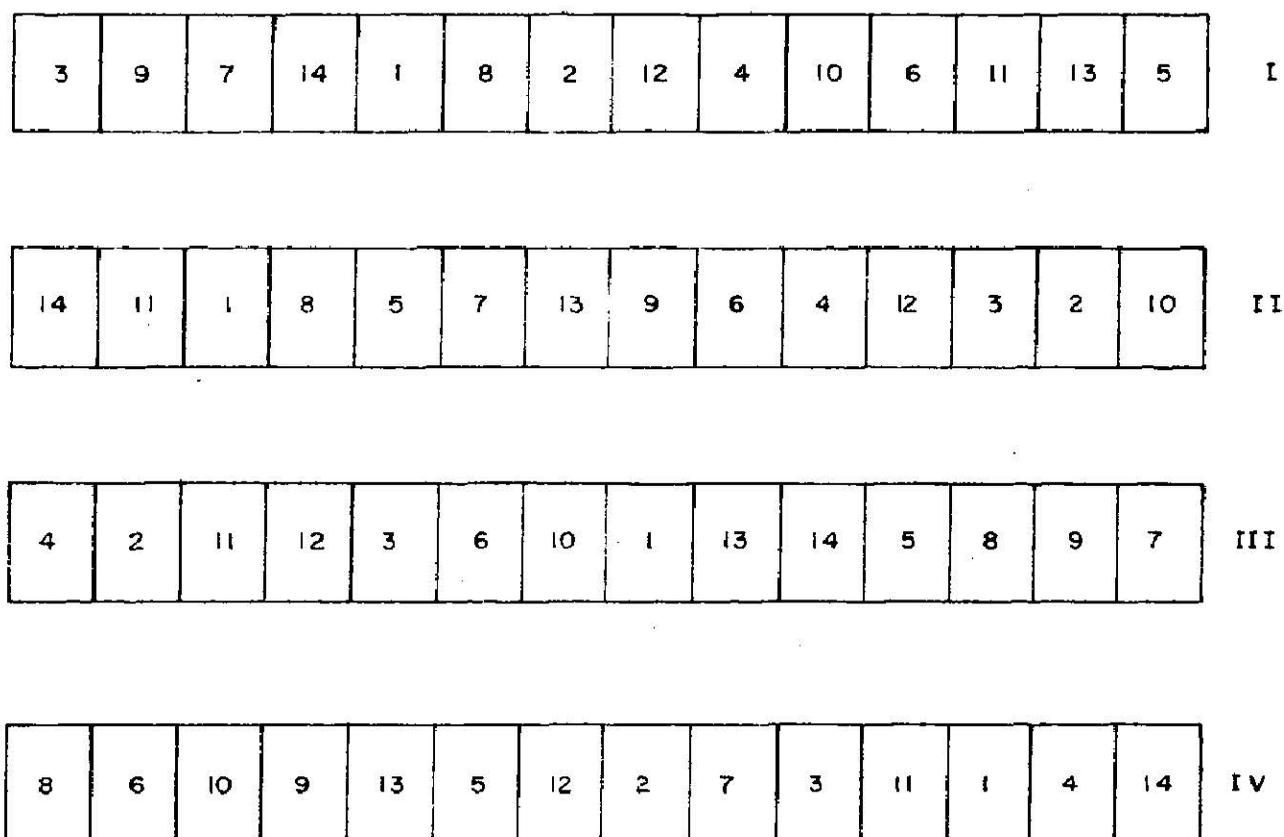


TABLA No. I. DESCRIPCION DE LOS 14 TRATAMIENTOS DE QUE CONSTO EL EXPERIMENTO, DETERMINACION DE PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA - - MALEZAS - MAIZ . CICLO VERANO - OTOÑO , 1980 , MARIN , N.L.

| T R A T A M I E N T O S               |                            |      |   |            |       |         |
|---------------------------------------|----------------------------|------|---|------------|-------|---------|
| CULTIVO ENHIERBADO LOS PRIMEROS       |                            |      |   |            |       |         |
| 1.-                                   | 20                         | DIAS | Y | LIMPIO     | HASTA | MADURES |
| 2.-                                   | 30                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 3.-                                   | 40                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 4.-                                   | 45                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 5.-                                   | 55                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 6.-                                   | 65                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 7.-                                   | TESTIGO SIEMPRE ENHIERBADO |      |   |            |       |         |
| CULTIVO LIBRE DE HIERBAS LOS PRIMEROS |                            |      |   |            |       |         |
| 8.-                                   | 20                         | DIAS | Y | ENHIERBADO | HASTA | MADURES |
| 9.-                                   | 30                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 10.-                                  | 40                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 11.-                                  | 45                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 12.-                                  | 55                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 13.-                                  | 65                         | "    | " | "          | "     | "       |
| 14.-                                  | TESTIGO SIEMPRE LIMPIO     |      |   |            |       |         |

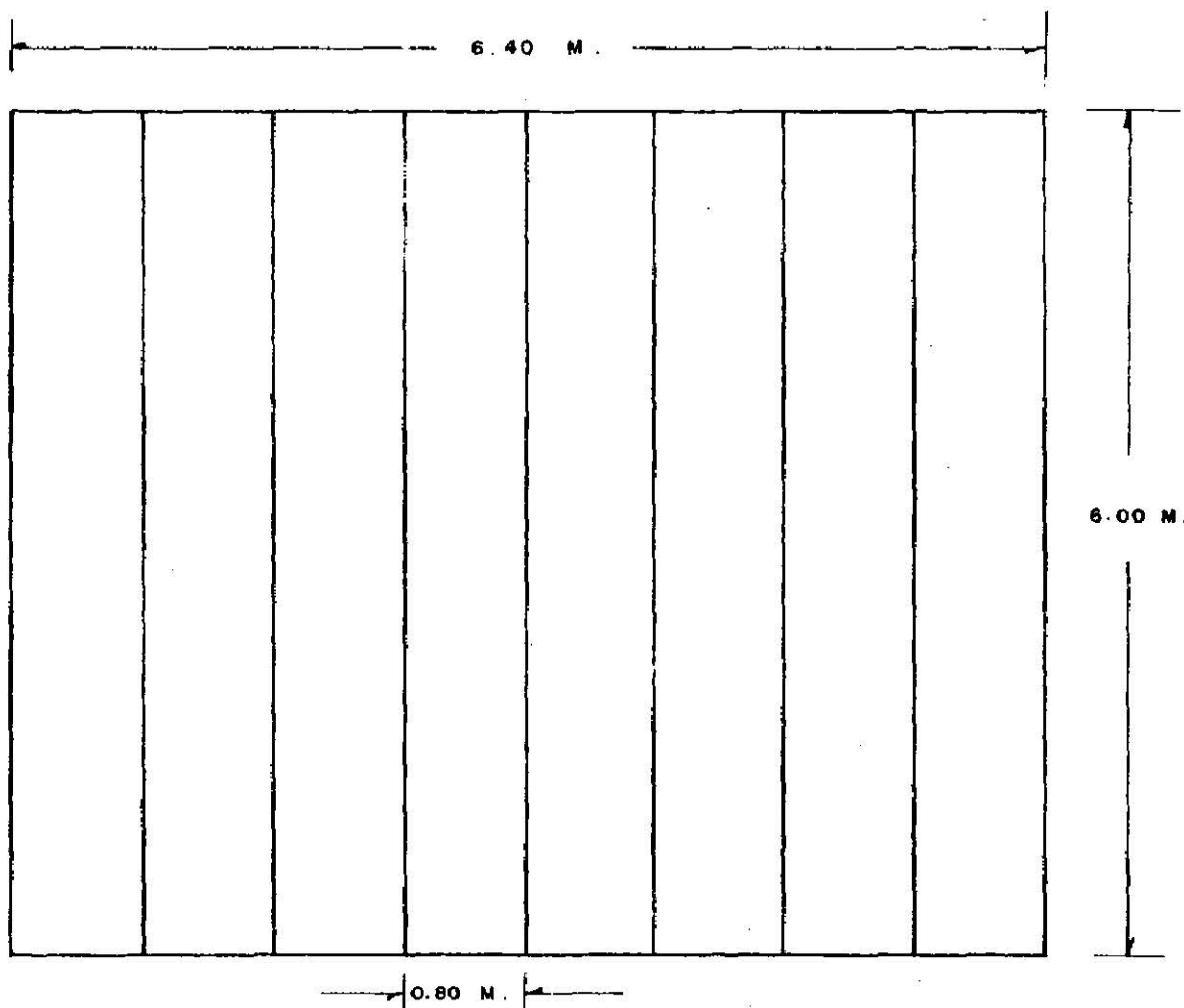


FIGURA No. 2. DIMENSIONES DE UNA DE LAS UNIDADES EXPERIMENTALES DE QUE CONSTA CADA REPETICION DE LOS TRATAMIENTOS CICLO VERANO - OTOÑO, MARIN, N .L . . 1980 .

TABLA No. II. REGISTRO CLIMATOLOGICO TOMADO EN LA ESTACION DE MARIN, N. L. DURANTE LOS MESES JULIO - NOV., ---  
 COORDENADAS GEOGRAFICAS 25° 53' LATITUD N. 100° 03' LONGITUD W, ELEVACION 367, 3 M. S. N. M.

M E S E S

|                            | J U L I O          | A G O S T O          | S E P T .           | O C T .              | N O V .             |
|----------------------------|--------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| TEMPERATURA MEDIA MAXIMA   | 38.2 °C            | 33.9 °C              | 33.5 °C             | 26.1 °C              | 26.1 °C             |
| TEMPERATURA MEDIA MINIMA   | 23.5 °C            | 23.1 °C              | 21.0 °C             | 15.5 °C              | 7.8 °C              |
| TEMPERATURA MEDIA MENSUAL  | 30.9 °C            | 28.5 °C              | 27.3 °C             | 20.8 °C              | 14.7 °C             |
| OSCILACION MEDIA MENSUAL   | 14.7 °C            | 10.8 °C              | 12.5 °C             | 10.6 °C              | 13.8 °C             |
| TEMPERATURA EXTREMA MAXIMA | 41.0 °C El día 2   | 40.0 °C Días 2 y 3   | 37.5 °C El día 18   | 36.5 °C El día 17    | 36.5 °C El día 18   |
| TEMPERATURA EXTREMA MINIMA | 20.0 °C El día 24  | 19.5 °C El día 19    | 19.0 °C El día 17   | 6.5 °C El día 30     | -1.5 °C El día 28   |
| H. R. PROMEDIO DIARIO      | 64.5 %             | 69 %                 | 62.30 %             | 67 %                 | 65 %                |
| EVAPORACION TOTAL          | 358.8 m.m.         | 254.9 m. m.          | 245.0 m. m.         | 139.2 m. m.          | 92.9 m. m.          |
| EVAP. PROMEDIO DIARIO      | 11.6 m. m.         | 8.22 m. m.           | 8.16 m. m.          | 4.5 m. m.            | 3.1 m. m.           |
| PRECIPITACION TOTAL        | 5.6 m. m.          | 153.1 m. m.          | 117.0 m. m.         | 35.20 m. m.          | 38.0 m. m.          |
| DIAS DE PRECIPITACION      | 20,21,22,23        | 7,9,10,11,12,13      | 2,24,25,27          | 11,12,19,20,21,28,29 | 16,17,20,21,22,24   |
| PRECIPITACION MAXIMA       | 4.8 m.m. El día 21 | 117.4 m.m. El día 11 | 64.2 m.m. El día 25 | 14.1 m.m. El día 19  | 19.0 m.m. El día 21 |

TABLA No. III. REGISTRO DE ALTURA Y DIAMETRO TOMADO EN LAS DIFERENTES FECHAS A PARTIR DE LA EMERGENCIA, ( 15, 30, 45, 60 Y FINAL DEL CICLO VEGETATIVO ) PARA LOS TESTIGOS ( T 7 Y T 14 ) CICLO VERANO - OTOÑO 1980 .

|      |           | F E C H A S |       |      |       |       |        |       |       |          |        |
|------|-----------|-------------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-------|----------|--------|
|      |           | 15          |       | 30   |       | 45    |        | 60    |       | 100 DIAS |        |
|      |           | Ø           | L     | Ø    | L     | Ø     | L      | Ø     | L     | Ø        | L      |
| T 7  | R 1       | 1.578       | 78.6  | 1.98 | 135.8 | 2.255 | 193.0  | 2.36  | 208.1 | 2.618    | 210.0  |
|      | R 2       | 1.496       | 70.2  | 2.08 | 122.6 | 2.260 | 194.8  | 2.33  | 203.5 | 2.420    | 214.6  |
|      | R 3       | 1.500       | 73.2  | 2.14 | 134.2 | 2.260 | 206.4  | 2.34  | 208.6 | 2.630    | 209.2  |
|      | R 4       | 1.570       | 73.8  | 2.28 | 132.6 | 2.150 | 215.5  | 2.88  | 219.8 | 2.926    | 222.2  |
|      | $\bar{X}$ | 1.536       | 73.95 | 2.12 | 131.3 | 2.231 | 202.43 | 2.477 | 210.0 | 2.6485   | 214.0  |
| T 14 | R 1       | 1.740       | 76.2  | 2.14 | 149.6 | 2.34  | 222.2  | 2.50  | 231.0 | 2.638    | 234.8  |
|      | R 2       | 1.386       | 79.8  | 2.06 | 140.8 | 2.32  | 207.4  | 2.53  | 211.7 | 2.812    | 212.0  |
|      | R 3       | 1.180       | 63.4  | 2.52 | 124.6 | 2.25  | 224.0  | 2.492 | 235.1 | 2.592    | 246.0  |
|      | R 4       | 1.05        | 66.2  | 2.31 | 135.0 | 2.16  | 211.0  | 2.53  | 214.6 | 2.68     | 229.4  |
|      | $\bar{X}$ | 1.339       | 71.4  | 2.26 | 137.5 | 2.27  | 216.15 | 2.513 | 223.1 | 2.68     | 230.55 |

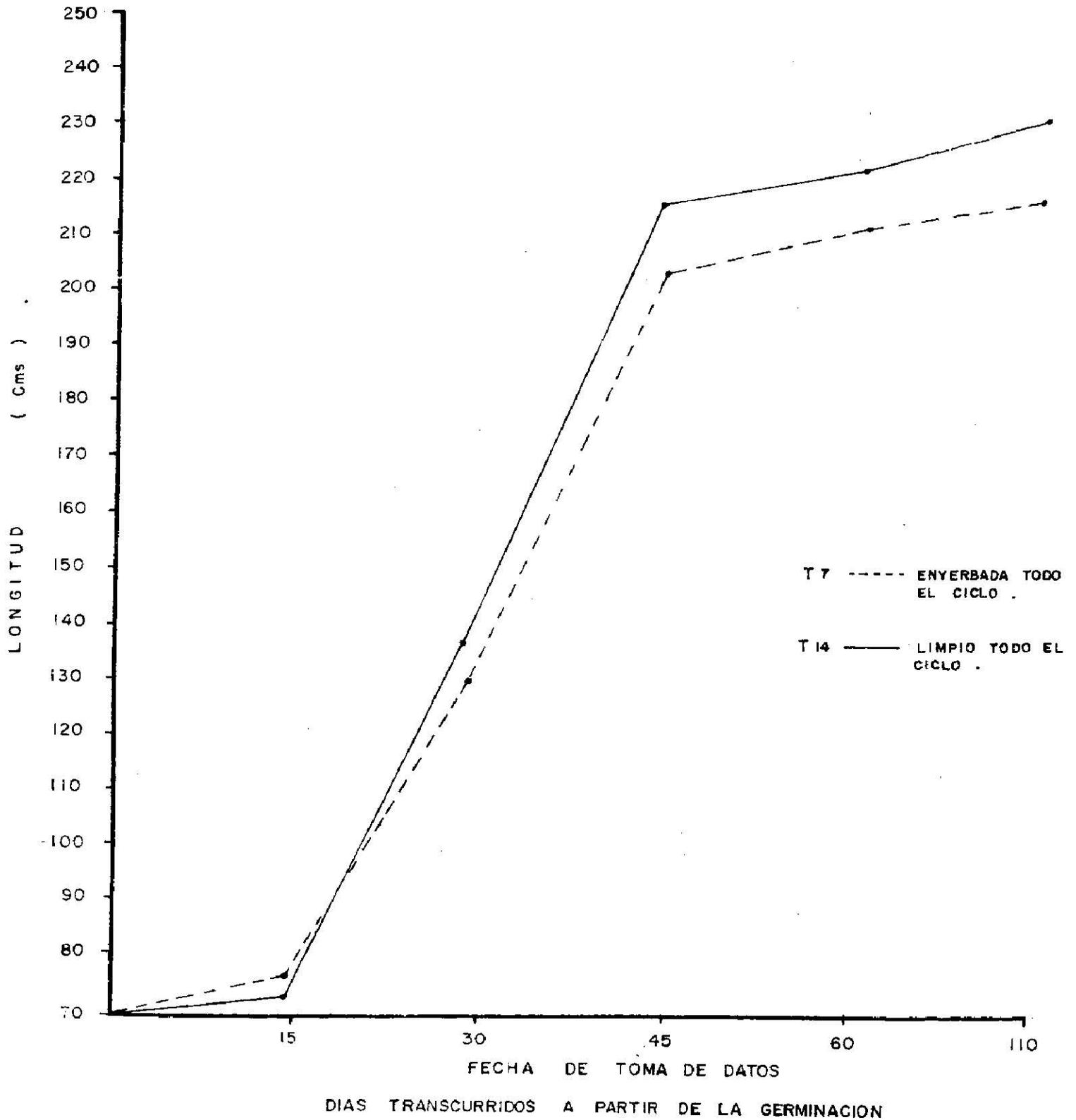


FIGURA No. 3 . REPRESENTACION GRAFICA DE LAS LONGITUDES REGISTRADAS EN LAS FECHAS DE TOMAS DE DATOS PARA LOS TRATAMIENTOS 7 Y 14 , RESPECTIVAMENTE

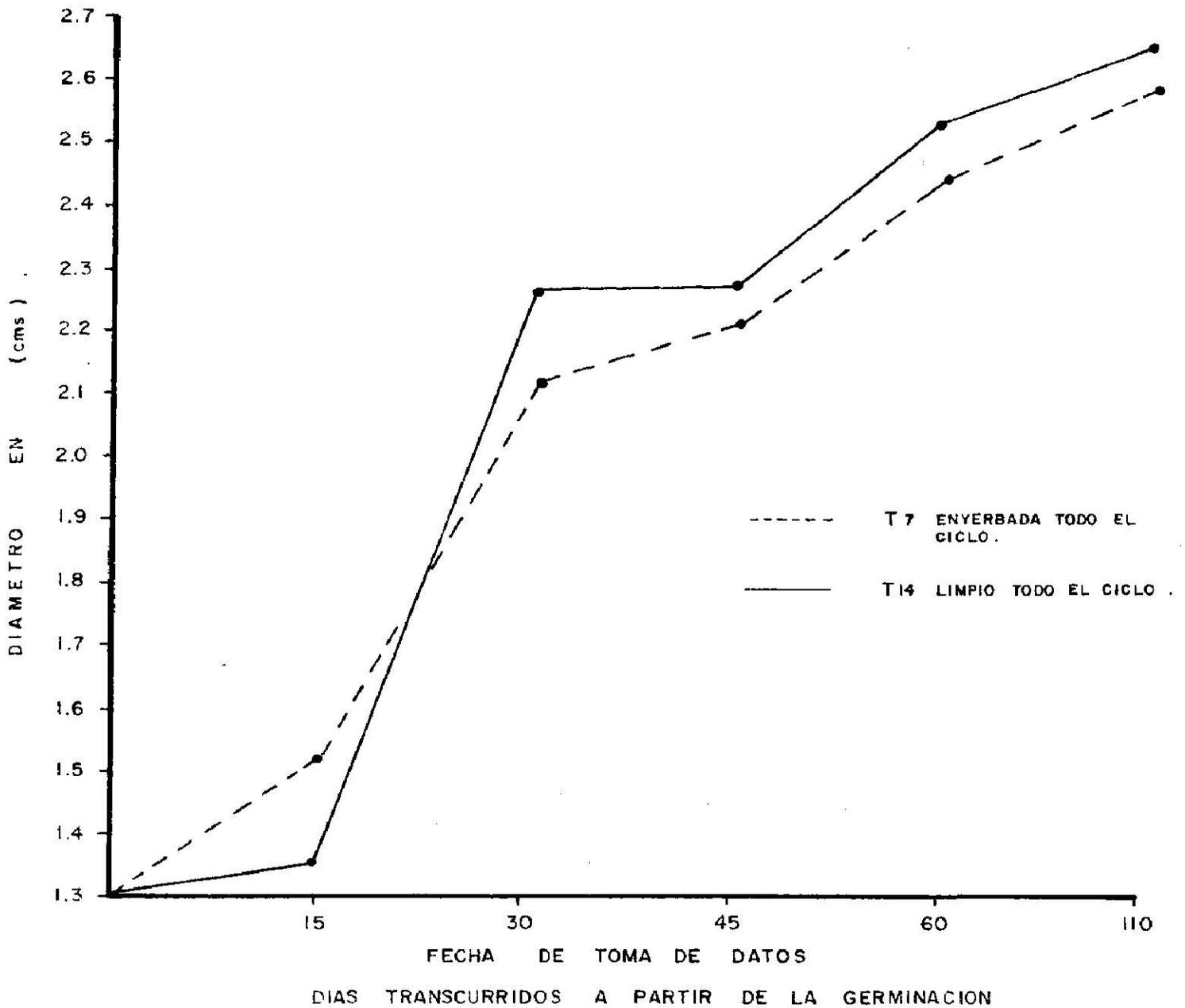


FIGURA No. 4. REPRESENTACION GRAFICA DE LOS DIAMETROS REGISTRADOS EN LAS DIFERENTES FECHAS DE TOMA DE DATOS (15, 30, 45, 60 Y FINAL DEL CICLO), PARA LOS TRATAMIENTOS Nos. 7 Y 14, RESPECTIVAMENTE .

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados experimentales obtenidos se presentan en la tabla No. IV; que concentra los rendimientos en -- Kg/Ha., longitud y diámetro final y el porciento de rendimiento de cada uno de los tratamientos.

La figura No. 5 nos muestra la representación gráfica de la aparición de malezas en los diferentes tratamientos, se ve muy claro que a partir de los 20 días, empieza a incrementarse la población de malezas por unidad de área y la máxima población se presenta a los 45 días y a partir de esta fecha la población empieza a bajar por la competencia a inter e intraespecífica y además por el efecto del cultivo (maíz).

Al realizar las lecturas de las malas hierbas dominantes en el presente experimento, se mencionan de acuerdo a su porciento de infestación: Amaranthus spp. Ipomoea purpurea. (L.). Roth, Anoda cristata. (L.). Schlecht, etc. véase la tabla No. V, se observa la frecuencia de cada especie en los diferentes tratamientos y el porcentaje de infestación por especie.

Tomando los datos de la tabla anterior se elabora la gráfica No. VI, aquí se observa que el Amaranthus spp es -

la principal maleza que estuvo presente en el experimento, hay que considerar su alto número de semillas que produce esta maleza, la alta viabilidad de sus semillas, además -- por su alta adaptación a varios tipos de suelo, por todo -- lo antes expuesto se justifica la presencia de esta mala -- hierba.

Con los rendimientos de cada unidad experimental se -- procedió a realizar el análisis de varianza el cual se --- muestra en la Tabla No. VII, en este análisis se encontró diferencia altamente significativa entre tratamientos, no se encontró diferencia significativa entre bloques. El coeficiente de variación fue del 9% lo cual demuestra un ma-- nejo aceptable del experimento, en la tabla No. VIII, se -- muestra la comparación de las medias de los tratamientos -- en base al método Tukey.

En la figura No. 7 se observa la representación gráfi -- ca de los rendimientos del maíz para las distintas épocas en que se efectuaron los tratamientos (14), mediante la -- intersección de las curvas y auxiliándonos con la compara -- ción de medias, podremos determinar el período crítico de -- competencia.

El experimento consta de dos secciones, la primera la constituyen los tratamientos (T1-T7), que consiste en man-- tener enhierbados los primeros veinte, treinta, cuarenta, cuaren

ta y cinco, cincuenta y cinco, sesenta y cinco y testigo No. 1 enhierbado todo el ciclo, con los tratamientos antes señalados y el rendimiento promedio de cada tratamiento, se realizó una regresión simple, considerando como variable X los tratamientos y como variable Y, el rendimiento de cada uno, se determinó, una ecuación de regresión ( $Y=B_0-B_1X$ ), mediante la cuál se estimó que la reducción en el rendimiento por cada día que el cultivo permaneció enhierbado fue 22.648 Kgs. por hectárea, para la segunda sección se consideró los tratamientos limpios los primeros veinte, treinta, cuarenta, cuarenta y cinco, cincuenta y cinco, y sesenta y cinco días y además el testigo No. 2 limpio hasta madurez, igual que el caso anterior se tomaron como variable X a los tratamientos y los rendimientos como variable Y, con las variables X y Y se determinó la ecuación de regresión ( $Y=B_0+B_1X$ ), mediante ésta se determinó que el incremento en rendimiento por cada día que el cultivo permaneció limpio fue de 22.109 Kgs. por hectárea, véase la gráfica No. VII.

El tratamiento No. 14 (Testigo No. 2), fue el que proporcionó el máximo rendimiento, dicho tratamiento permaneció todo el ciclo limpio. El rendimiento del caso anterior se considera como el 100% y a partir de este tratamiento se procedió a determinar el % de rendimiento de cada uno de los restantes.

El tratamiento No. 7 (testigo No. 1), fue el que proporcionó, el más bajo rendimiento, su rendimiento fue reducido en un 51.65% con respecto al T.14.

Los tratamientos 14 y 13 estadísticamente fueron iguales, la diferencia es de un 5.6% la cual es una reducción muy baja en el rendimiento. La razón de esta mínima diferencia, es que al mantener el cultivo libre de malezas los primeros 65 días, es tiempo suficiente para que el cultivo tenga toda su área foliar desarrollada y la sombra provocada por ésta impide en forma considerable el desarrollo de las malezas.

El T 13 y T 1, estadísticamente resultaron ser iguales, la diferencia en el rendimiento es de 1.54% y comparado con el rendimiento de T 14, la diferencia es de 8.54%. Realmente la diferencia no es muy considerable, de lo anterior se deduce que el daño por competencia, malezas-maíz en los primeros 20 días es mínima para este experimento, - cabe aclarar que la siembra se hizo a tierra venida como - tradicionalmente se hace.

Posteriormente al riego de asiento, se rastreó, con la rastra y la siembra, se eliminó toda la maleza presente en esos momentos, esta es la justificación de que la pre--

sencia de malezas en los primeros 20 días fuera baja y con secuencia su competencia mínima, por lo antes señalado se recomienda que las siembras se realizan a tierra venida.

El tratamiento No. 2 se vió reducido en un 17%, en este hubo competencia durante los primeros 30 días, esta fue estadísticamente igual al T 3, T 4 y T 12, es decir competencia durante los primeros 40 y 45 días, también igual al T 12 este permaneció limpio los primeros 55 días, revisar la tabla No. VI, correspondiente a cada uno de los tratamientos, donde se puede ver claramente que en la medida -- que hay más días de competencia, el rendimiento disminuye gradualmente.

El tratamiento No. 4 estadísticamente es igual a los T 10 y T 11, mediante este análisis se puede decir que -- mantener en competencia durante los primeros 45 días la reducción en el rendimiento es similar a que se mantengan libre de malezas, los primeros 40 y 45 días respectivamente, auxiliándonos de la tabla No. VI. corroboramos lo anteriormente señalado.

El tratamiento No. 10 estadísticamente es igual a los T 5 y T 9 y diferente a los T 6 y T 8, de lo anterior se puede decir que los tratamientos donde el cultivo permane-

ció los primeros 55 días enhierbados y donde el cultivo na da más los primeros 30 días estuvo limpio, mostraron rendi mientos muy similares al T 10, tal y como se puede ver en la tabla No. VIII.

El efecto de la competencia fue muy marcada para los T 6 y T 8, en estos tratamientos el maíz compitió con las malezas aproximadamente tres cuartas partes de su ciclo -- vegetativo, repercutiendo en la reducción de sus rendimien tos estos fueron del orden de 39.46% y 40.43% respectiva-- mente.

Finalmente tenemos el tratamiento No. 7, el cual per maneció todo el ciclo enhierbado, mediante la comparación de medias, nos damos cuenta que no es estadísticamente i-- gual a ninguno de los otros tratamientos. Este sufrió la - máxima competencia como se puede ver en la tabla No. VI, - la cual indica una reducción en el rendimiento de 51.65%.

Auxiliándonos con la figura No. 7 y la comparación de medias, procederemos a determinar el período crítico de -- competencia malezas-maíz.

La comparación de medias nos dice que el tratamiento No. 1 es estadísticamente igual al T-14, esto es en base a

un nivel de significancia del 99%, se puede ver claramente que no hay un efecto marcado por la competencia que establecen las malezas en los primeros 20 días, y al recurrir a la figura No. 7, nos damos cuenta que las dos curvas se interceptan aproximadamente en los 45 días. De aquí se concluye que el período crítico de competencia se establece aproximadamente entre los 25 y 45 días después de haber emergido, por lo tanto los deshierbes que se realicen antes de los primeros 20 días, no benefician significativamente al cultivo, no son muy renumerativos y una vez que han pasado los primeros 45 días, las mismas plantas de maíz, han casi cubierto con su follaje toda la superficie y se ejerce un control natural sobre sus enemigos (malezas), mediante su sombra.

Las parcelas que se mantuvieron enhierbados los primeros 20 días y limpias hasta madurez, libre de malezas durante los primeros 65 días de su ciclo, finalmente las que permanecieron libre de malezas durante todo su ciclo, mostraron los más altos rendimientos, 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 No. IV. RENDIMIENTO EN KG POR HA, LONGITUD Y DIAMETRO DE LOS TRATAMIENTOS REGISTRADOS AL FINAL DEL CICLO Y EL % DE RENDIMIENTO DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS. CICLO VERANO-OCTOÑO, MARIN, N.L. 1980.

| TRATAMIENTO | RENDIMIENTO | LONGITUD<br>(cms) | DIAMETRO<br>(cms) | %      |
|-------------|-------------|-------------------|-------------------|--------|
| 1           | 3734.375    | 216.675           | 2.425             | 92.46  |
| 2           | 3359.375    | 201.050           | 2.183             | 83.17  |
| 3           | 3265.625    | 208.675           | 2.193             | 80.85  |
| 4           | 3039.063    | 211.300           | 2.155             | 75.24  |
| 5           | 2648.4375   | 213.950           | 2.193             | 65.67  |
| 6           | 2445.3125   | 212.050           | 2.145             | 60.54  |
| 7           | 1945.313    | 209.075           | 2.226             | 48.35  |
| 8           | 2406.250    | 205.825           | 2.270             | 59.57  |
| 9           | 2625.000    | 213.725           | 2.275             | 64.99  |
| 10          | 2789.063    | 210.725           | 2.173             | 69.05  |
| 11          | 3023.438    | 215.075           | 2.255             | 74.85  |
| 12          | 3304.688    | 211.075           | 2.248             | 81.82  |
| 13          | 3812.500    | 210.05            | 2.135             | 94.39  |
| 14          | 4039.063    | 223.15            | 2.218             | 100.00 |

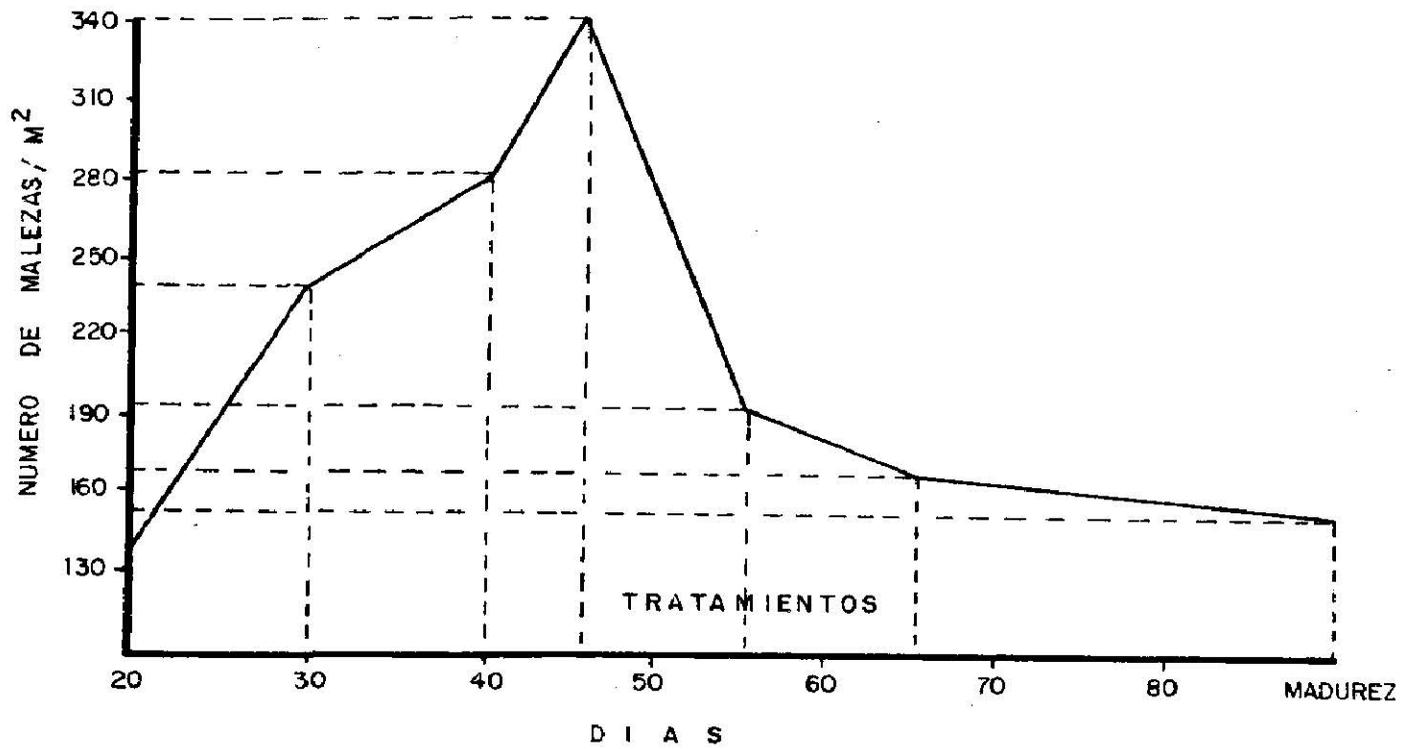


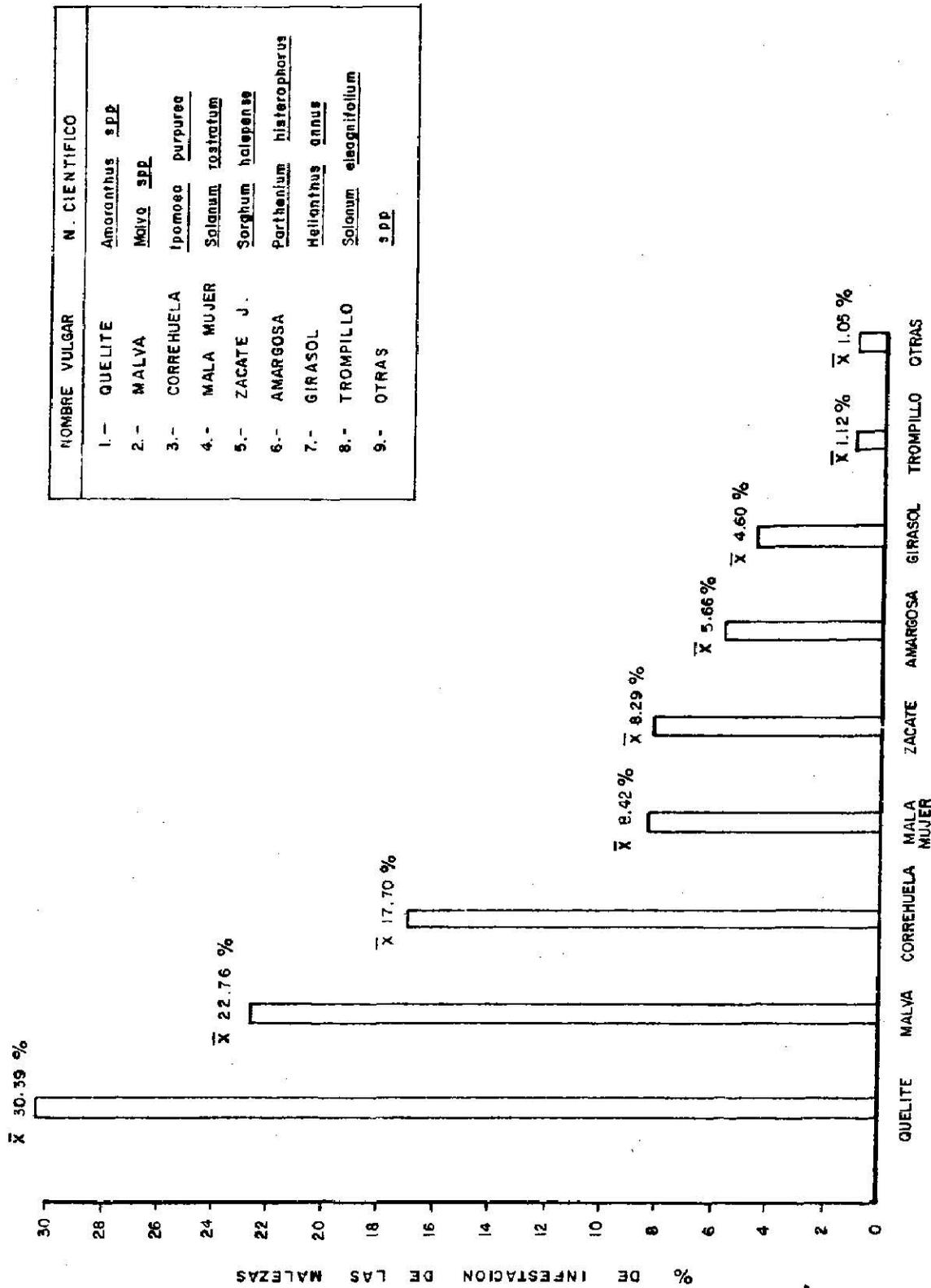
FIGURA No. 5. REPRESENTACION GRAFICA DE LA DISTRIBUCION TOTAL DE MALEZAS EN LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS , CICLO VERANO - OTOÑO , MARIN, N.L. . .

1980

TABLA No. V. NUMERO DE CADA UNA DE LAS MALEZAS PRESENTES EN LOS TRATAMIENTOS CONSIDERADOS (I-7) PARA DETERMINAR EL % DE INFESTACION DE CADA UNA DE LAS ESPECIES Y LA POBLACION TOTAL DE MALEZAS. CICLO — VERANO - OTONO, MARIN, N.L. 1980.

| M A L E Z A S   | T R A T A M I E N T O S |     |     |     |     |     |     | $\bar{x}$ | %     |
|-----------------|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----------|-------|
|                 | I                       | II  | III | IV  | V   | VI  | VII |           |       |
| QUELITE         | 27                      | 62  | 96  | 96  | 85  | 58  | 38  | 66        | 30.39 |
| CORREHUELA      | 33                      | 50  | 45  | 64  | 25  | 29  | 23  | 38.43     | 17.70 |
| MALVA           | 50                      | 67  | 46  | 61  | 39  | 38  | 45  | 49.43     | 22.76 |
| MALA MUJER      | 5                       | 16  | 32  | 44  | 11  | 14  | 6   | 18.29     | 8.42  |
| ZACATE JOHNSON  | 12                      | 10  | 25  | 33  | 19  | 24  | 3   | 18.00     | 8.29  |
| HIERBA AMARGOSA | 2                       | 18  | 15  | 25  | 16  | 5   | 5   | 12.29     | 5.66  |
| GIRASOL         | 6                       | 12  | 23  | 11  | 0   | 0   | 18  | 10        | 4.60  |
| TROMPILLO       | 0                       | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 15  | 2.43      | 1.12  |
| CHICALOTE       | 1                       | 6   | 2   | 7   | 0   | 0   | 0   | 2.29      | 1.05  |
| TOTAL           | 136                     | 243 | 284 | 341 | 195 | 168 | 153 | 217.16    | 100 % |

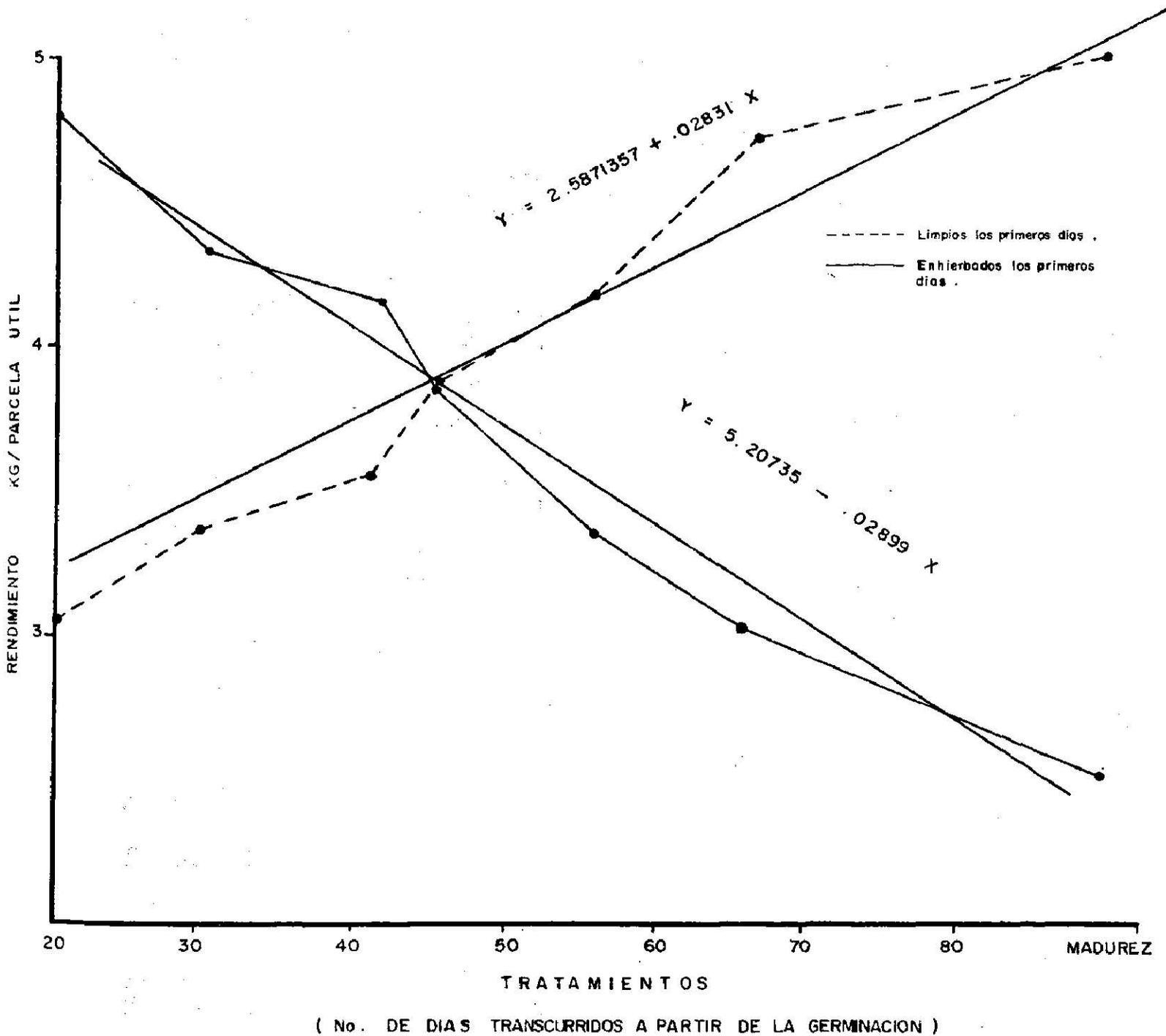
POBLACION TOTAL .— 2171600 MALEZAS/ Ha.



| NOMBRE VULGAR  | N. CIENTIFICO                          |
|----------------|--|
| 1.- QUELITE    | <u>Amaranthus</u> <u>spp</u>           |
| 2.- MALVA      | <u>Maliya</u> <u>spp</u>               |
| 3.- CORREHUELA | <u>Ipomoea</u> <u>purpurea</u>         |
| 4.- MALA MUJER | <u>Solanum</u> <u>tostratum</u>        |
| 5.- ZACATE J.  | <u>Sorghum</u> <u>halapense</u>        |
| 6.- AMARGOSA   | <u>Parthenium</u> <u>histerophorus</u> |
| 7.- GIRASOL    | <u>Helianthus</u> <u>annus</u>         |
| 8.- TROMPILLO  | <u>Solanum</u> <u>elaeagnifolium</u>   |
| 9.- OTRAS      | <u>spp</u>                             |

GRAFICA No. 6. PRINCIPALES MALEZAS Y SUS RESPECTIVOS % DE INFESTACION EN EL EXPERIMENTO ( DETERMINACION DE PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA MALEZAS - MAIZ ) CICLO VERANO - OTOÑO. MARIN, N.

FIGURA No. 7. REPRESENTACION GRAFICA DE LOS RENDIMIENTOS DE LOS DIFERENTES TRATAMIENTOS EXPRESADOS EN Kgs. POR PARCELA UTIL, PARA LAS DISTINTAS EPOCAS EN QUE SE EFECTUARON LOS DESHIERBES ( DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA MALEZAS - MAIZ ). CICLO VERANO - OTONO, MARIN, N.L. 1980.



## R E S U M E N

El día 27 de Julio de 1980, en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ubicado en Marín, N.L., se sembró la variedad (NLVS-30), para determinar el efecto de las malezas sobre el rendimiento de maíz, así como obtener información sobre las épocas en las cuales causan más daños y determinar el período en que debe mantenerse el maíz libre de malezas.

El diseño experimental utilizado en el presente trabajo fue de bloques al azar, dicho experimento constó de 14 tratamientos y 4 repeticiones. Los tratamientos consistieron en permitir la competencia entre el maíz y las malezas por diferentes períodos de tiempo, estos períodos pueden ser al principio o al final del ciclo, todo depende del tratamiento de que se trate, además se incluyen 2 testigos, uno todo el ciclo limpio y otro todo el ciclo enhierbado.

A partir de los 15 días de haber emergido la planta se tomaron datos tales como: Diámetro y altura, el registro de datos fueron con una frecuencia de cada 15 días hasta los 60 días y al final del ciclo del cual se concluyó que no hay relación entre el diámetro y las alturas ni diámetro con rendimiento, ni altura con rendimiento.

La cosecha se efectuó el día 13 de Noviembre, cabe -- aclarar que la cosecha se prolongó hasta esta fecha, ya -- que en la última parte del ciclo llovió mucho, lo cual pro-- vocó una maduración muy lenta, la cosecha se hizo por par-- cela útil, esta fue de 4 surcos de 4 metros cada uno y to-- mándose el peso en Kgs. por parcela útil.

El análisis de varianza realizado con los rendimien-- tos de cada uno de los tratamientos, se encontró diferen-- cia altamente significativamente entre los tratamientos.

Los resultados de los dos testigos, fueron completa-- mente contrastantes en cuanto a su rendimiento, el trata-- miento, "todo el ciclo limpio" nos proporcionó el máximo - rendimiento y el tratamiento "todo el ciclo enhierbado" -- nos dió el rendimiento más bajo de todo el experimento, -- esta reducción fue por la alta competencia con las malas - hierbas.

La intersección de las 2 curvas tomando en cuenta los 2 grupos de tratamientos de que constó el experimento, fue aproximadamente a los 45 días, la reducción en el rendi-- miento durante los primeros 20 días de competencia fue mí-- nima.

Partiendo de lo anterior, se recomienda que el cultivo de maíz esté libre de malas hierbas durante los 25 y 45 días, para esta última fecha el cultivo cubre toda la superficie con su sombra, lo cual elimina la incidencia del sol sobre las malezas, al no suceder esto, el crecimiento de las plantas se ve reducido substancialmente.

Las malezas más predominantes en el presente experimento fueron: Quelite, malva, mala mujer y zacate johnson.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De los resultados obtenidos en el presente experimento se pueden formular las siguientes Conclusiones y Recomendaciones:

1.- La libre competencia entre las malezas y el maíz, causa reducciones en el rendimiento. En este experimento fue más del 50%.

2.- Las malas hierbas dificultan el manejo adecuado del cultivo.

3.- El tratamiento No. 1, el cual nadamás permaneció enhierbado los primeros 20 días, fue estadísticamente igual al tratamiento No. 14 (todo el ciclo limpio), de lo anterior se concluye que no hay reducción considerable al someter a competencia el cultivo los primeros 20 días.

4.- Se concluyó, que el período crítico de competencia entre el maíz y las malezas se establece entre los 25 y 45 días después de la emergencia.

5.- Se determinó que las principales especies de malas hierbas presentes en la zona bajo estudio son: Amaran-

thus spp. Anoda cristata, (L.) Schlecht, Ipomoea purpurea (L.) Roth.

6.- La población total de malezas en la zona bajo estudio fue de 2,171,600 malezas/ha. aproximadamente.

7.- Mediante el conteo, se determinó que aproximadamente el 90% de las malezas fueron de hoja ancha y el 10% de hoja angosta.

8.- La reducción en el rendimiento de grano seco por cada día que el cultivo permaneció enhierbado fue de 30 grs. aproximadamente por parcela útil (12.8 M<sup>2</sup>.)

9.- El incremento en rendimiento de grano seco por cada día que el cultivo permaneció limpio fue de 28.31 grs. aproximadamente por parcela útil (12.8 M<sup>2</sup>.)

10.- Se recomienda que todas las siembras se realicen a tierra venida para no tener problemas de competencia durante los primeros 15-20 días, y si llega a existir el efecto será bajo.

11.- Se recomienda dar un paso de cultivo (escarda) a los 25 días a partir de la emergencia y 15 días después un

deshierbe, de esta manera se mantendrá casi el 60% del ciclo limpio el cultivo.

12.- Se recomienda que no se realicen deshierbes después de los 60 días a partir de la emergencia.

13.- Se recomienda que al eliminar las malezas, se aporquee para evitar el acame.

14.- Se recomienda utilizar herbicidas de hoja ancha, considerando que aproximadamente el 90% de las malezas en el presente trabajo fueron de hoja ancha.

15.- Se recomienda que se sigan realizando trabajos semejantes a este en el ciclo temprano para determinar las diferencias entre la época crítica de competencia Maíz-Maleza en el ciclo temprano y tardío, determinar cuales son las especies dominantes en el ciclo temprano. Además se sugiere que se realice el mismo experimento en el ciclo tardío en años venideros para poder comparar resultados del mismo ciclo en años diferentes.

## BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 1.- ACOSTA NUÑEZ SEBASTIAN Y AGUNDIS MATA OMAR. Epoca de emergencias de las principales malas hierbas de la región norte de Tamaulipas. Agricultura técnica de México, México, D.F. Vol. 3 (12): 437-441. 1976.
- 2.- AGUILAR Y ACOSTA N.S. 1973. Determinación de la época crítica de competencia entre el maíz (criollo) de temporal y las malas hierbas en Calera, Zacatecas. Informe anual del campo experimental Zacatecas. CIANE-INIA.S.A.G.
- 3.- AGUNDIS MATA OMAR Y RODRIGUEZ J. CONCEPCION. Malezas del algodnero en la comarca lagunera. Torreón, Coahuila. INIA-S.A.R.H., 1978. 105 p.
- 4.- ALDRICH, R.S. Y R. LENG EARLY. Producción moderna de maíz. Buenos Aires, Argentina, hemisferio sur, 1974. pp. 195-202.
- 5.- ALEMAN F. NIETO H.J. 1968. Determinación de las épocas críticas entre las malas hierbas y el maíz en los valles altos de Toluca, México.

- 6.- ARAIZA CHAVEZ JAVIER. Determinación del período crítico de competencia de malezas y maíz en el ciclo tardío, para la región de Escobedo, N.L., tesis - Ing. Agrónomo Monterrey, U.A.N.L. Facultad de - - Agronomía. 1973. 35 p.
  
- 7.- AREVALO V. ALFREDO. 1978. Recomendaciones para el -- control de las malas hierbas en maíz y sorgo para la región del bajío. INIA, S.A.R.H. Desplegable CIAB. No. 7.
  
- 8.- BARRETO ALEJANDRO. Competencia entre frijol y malas - hierbas. Agricultura técnica en México, D.F. -- Vol. 2 (12): 519-526. 1970.
  
- 9.- BONCEARELLI, FRANCISCO. Agronomía. Tr. GASPAR GONZALEZ Y ANDRES SUAREZ. León, España, Academia. - - 1979. 296 p.
  
- 10.- BOWEN JOHN E. Control de malezas en los trópicos, - - Agricultura de las Américas, E.U.A. No. 6: 20-26. 1980.
  
- 11.- CASTRO M. EDUARDO. 1980. Aumente su ganancia en maíz controlando zacate johnson. INIA, S.A.R.H. Desplegable CIAGON No. 6.

- 12.- CENTRO DE INVESTIGACIONES AGRICOLAS DE SINALOA (CIAS).  
Control de malezas en el Valle del Fuerte. Sinaloa, 1974. Boletín técnico No. 1.
- 13.- CHANCELLOR R.J. Identificación de plántulas de malas hierbas. Tr por LUIS HERAS COBO. Zaragoza, España, Acribia. 1964. 100 p.
- 14.- DETROUX L. y J. GOSTINCHAR. Los herbicidas y su empleo. Barcelona, España, Oikos-Tau, S.A., 1967. pp. 19-27.
- 15.- DIEHL R. y MATEO BOX J. H. Fitotecnia general. Madrid, España Ediciones Mundi-Prensa, 1978. p.p. 629-664.
- 16.- DOLL JERRY y ANGEL PEDRO. Guía práctica para el control de malezas en potreros. Centro Internacional de Agricultura Tropical. 1976.
- 17.- FLORES ROMAN, DAVID y GUERRERO SANDOVAL DANIEL. Distribución y densidad de las principales malezas en algunas zonas agrícolas de México. Agricultura Técnica de México, México, D.F., Vol. 3 (1): 421-425. 1970.

- 18.- FURTICK W. R. y ROMANOWSKI R. R. Manual de métodos de investigación de malezas. Buenos Aires, Argentina, Centro Regional de Ayuda Técnica, 1973. 78 p.
- 19.- GALVAN CASTILLO, FERNANDO. Determinación del período crítico de competencia entre maíz y malezas para la región de Gral. Escobedo, N.L. Tesis Ingeniero Agrónomo. Monterrey, U.A.N.L., Facultad de -- Agronomía. 1971.
- 20.- GAMBOA MARTINEZ, JOSE REYNALDO. Determinación del período crítico de competencia entre sorgo Sorghum vulgare y malezas para la región de Gral. Escobedo, N.L. Tesis Ing. Agrónomo. Monterrey, N.L. - Facultad de Agronomía. 1971.
- 21.- GLENN C. KLINGMAN y FLOYD M. ACHTON. Estudio de las plantas nocivas. Limusa, México, D. F. 1980. - - 449 p.
- 22.- GUELL, FRANCISCO. Malas hierbas. Barcelona, España, Oikos Tau, 1970. 179 p.
- 23.- HELGESON, E.A. Distintos modos de combatir las malezas. La Hacienda, México. No. 2. 1970.

24. HEATH BURNES y MILDRED. Malezas. México, D.F. Compañía Editora Continental, S.A. 1966. pp. -- 321-327.
- 25.- JOHNSON, E.C. 1965. Como cosechar 4 toneladas de maíz por hectáreas. CIASE, S.A. G., Boletín No. 143.
- 26.- KOGAN A. MARCELO. Principios de control químico de malezas en huertos frutales. Santiago, Chile, -- Imprenta la Antorcha 1973. 74 p. Helgeson, E.A.
- 27.- MARMOLEJO MONSIVAIS, JUAN MANUEL. Determinación del período crítico de competencia de malas hierbas y maíz para la región de General Escobedo, N.L. Tesis Ingeniero Agrónomo, Monterrey, U.A.N.L. Facultad de Agronomía, 1979. 34 p.
- 28.- MARZOCCA, ANGEL. Manual de malezas. 3a. Ed. Buenos Aires (Argentina) Hemisferio Sur, 1976. p.p. -- 5-40. Tuhl 507.
- 29.- NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Plantas nocivas y como combatirlas. México, D.F., Limusa, 1978. p.p. -- 67-73.

- 30.- OBANDO RODRIGUEZ, ARTURO J. Agricultura de temporal; Determinación del período crítico de competencia entre el maíz y las malezas. Palomas, Chih. CIASE, INIA, S.A.R.H. 1976. pp. 157-168.
- 31.- PEREYRA E. B. 1974. Determinación de la época crítica de competencia entre el cultivo de maíz y las malezas en la Sierra de Chihuahua. Informe anual - de labores. CIANE INIA-S.A.G.
- 32.- ROBBINS, W. C. ET AL.. Destrucción de las malas hierbas. México, D. F. UTHEA, 1969. p.p. 1-123.
- 33.- ROBLES SANCHEZ, RAUL. Producción de granos y forrajes. 2a. Ed. México, D. F., LIMUSA, 1978. p.p. 67-73.
- 34.- ROJAS GARCIDUEÑAS, MANUEL. Manual teórico práctico de herbicidas y fitorrefuladres. LIMUSA, México, - - D.F. 1978.
- 35.- SAGASTEGUI ALVA. Manual de las malezas de la costa -- Norperuana, Trujillo, Perú. Universidad Nacional de Trujillo 1973. 461 p.
- 36.- VILLEGAS Y DE GANTE, MARINA. Malezas de la Cuenca de México, D.F., Instituto de Ecología, A.C., 1979. 137 p.

- 37.- VILLARIAS MORADILLO, J. L. Atlas de malas hierbas. -  
Madrid. España, MUNDI-PRENSA. 1979.

A P E N D I C E

TABLA No. VI. RENDIMIENTO DE GRANO EN KGS. POR PARCELA UTIL DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS DENTRO DE CADA REPETICION, EL % DE RENDIMIENTO DE CADA UNO DE LOS TRATAMIENTOS. CICLO VERANO - OTOÑO, MARIN, N.L. 1980.

| TRAT.           | B L O Q U E S |       |       |       | xi .   | $\bar{x}_i$ . | %      |
|-----------------|---------------|-------|-------|-------|--------|---------------|--------|
|                 | I             | II    | III   | IV    |        |               |        |
| T <sub>1</sub>  | 4.58          | 4.51  | 4.51  | 5.53  | 19.3   | 4.78          | 92.46  |
| T <sub>2</sub>  | 4.40          | 3.82  | 4.26  | 4.72  | 17.20  | 4.30          | 83.17  |
| T <sub>3</sub>  | 4.35          | 3.71  | 4.19  | 4.47  | 16.72  | 4.18          | 80.85  |
| T <sub>4</sub>  | 3.97          | 3.71  | 4.15  | 3.72  | 15.55  | 3.89          | 75.24  |
| T <sub>5</sub>  | 3.11          | 3.11  | 3.70  | 3.65  | 13.57  | 3.39          | 65.57  |
| T <sub>6</sub>  | 2.95          | 2.76  | 3.43  | 3.36  | 11.50  | 3.13          | 60.54  |
| T <sub>7</sub>  | 2.68          | 2.76  | 2.44  | 2.10  | 9.98   | 2.49          | 48.35  |
| T <sub>8</sub>  | 2.54          | 2.70  | 3.80  | 3.28  | 12.32  | 3.08          | 59.57  |
| T <sub>9</sub>  | 2.94          | 2.94  | 4.17  | 3.39  | 13.44  | 3.36          | 64.99  |
| T <sub>10</sub> | 3.05          | 3.38  | 4.31  | 3.55  | 14.29  | 3.57          | 69.05  |
| T <sub>11</sub> | 3.68          | 3.65  | 4.37  | 3.77  | 15.47  | 3.87          | 74.85  |
| T <sub>12</sub> | 3.71          | 4.28  | 4.51  | 4.41  | 16.91  | 4.23          | 81.82  |
| T <sub>13</sub> | 4.96          | 4.64  | 4.53  | 5.39  | 19.52  | 4.88          | 94.39  |
| T <sub>14</sub> | 5.01          | 5.53  | 4.73  | 5.42  | 20.69  | 5.17          | 100.00 |
| X·j             | 51.93         | 51.50 | 57.10 | 56.76 | 217.46 | 3.88          | 20.0   |

TABLA No. VII . ANALISIS DE VARIANZA DEL RENDIMIENTO DE GRANO SECO, OBTENIDO EN LOS 14 TRATAMIENTOS . BAJO EL DISEÑO DE BLOQUES AL AZAR . CICLO VERANO — OTONO MARIN , N.L . 1980

| ANALISIS DE VARIANZA |         |         |         |            |             |       |
|----------------------|---------|---------|---------|------------|-------------|-------|
| F . U .              | G . L . | S . C . | C . M . | F . CAL .  | F . TEORICA |       |
|                      |         |         |         |            | .05         | .01   |
| TRATAMIENTOS         | 13      | 30.668  | 2.359   | 19.336 *   | 2.34        | 3.43  |
| BLOQUES              | 3       | .637    | .212    | 1.737 N.S. | 8.59        | 26.41 |
| ERROR                | 39      | 4.762   | .122    |            |             |       |
| TOTAL                | 55      | 36.067  |         |            |             |       |

\* = ALTAMENTE SIGNIFICATIVO

N.S. = NO SIGNIFICATIVO

C. V. = 9 %

TABLA No. VIII. COMPARACION DE LAS MEDIAS DE LOS TRATAMIENTOS EN BASE A LA PRUEBA TUKEY, MARIN, N.L. 1980 .

TUKEY  $\alpha = .05 = .442$

$\alpha = .01 = .517$

| TRATAMIENTOS | $\bar{x}$ | 0.05 | 0.01 |
|--------------|-----------|------|------|
| T 14         | 5.17      |      |      |
| T 13         | 4.88      |      |      |
| T 1          | 4.78      |      |      |
| T 2          | 4.30      |      |      |
| T 12         | 4.23      |      |      |
| T 3          | 4.18      |      |      |
| T 4          | 3.89      |      |      |
| T 11         | 3.87      |      |      |
| T 10         | 3.57      |      |      |
| T 5          | 3.39      |      |      |
| T 9          | 3.36      |      |      |
| T 6          | 3.13      |      |      |
| T 8          | 3.08      |      |      |
| T 7          | 2.49      |      |      |

