

870132

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE GUADALAJARA

3
2y.

Incorporada a la Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE AGRICULTURA Y GANADERIA



EVALUACION DE HERBICIDAS EN TRES SISTEMAS DE LABRANZA,
EN MAIZ (Zea Mays L.) DE TEMPORAL EN
ZAPOPAN, JALISCO

TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO AGRICOLA AREA AGROECOSISTEMAS

PRESENTA:

HUGO MARTIN MORENO ZACARIAS

GUADALAJARA, JALISCO, 1989.



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE GENERAL

	PAGINA
1.- INTRODUCCION	1
2.- OBJETIVOS E HIPOTESIS	4
3.- REVISION DE LITERATURA	5
4.- MATERIALES Y METODOS	27
4.1.1 Descripción de la localidad	27
4.2.1 Materiales	39
4.3.1 Métodos	41
5.- DISCUSION DE RESULTADOS	46
5.1 Epoca de floración	46
5.1.1 Alturas de Plantas	46
5.1.2 Número de Plantas	52
5.1.3 Cantidad de Biomasa en Materia Verde	52
5.1.4 Cantidad de Nitrógeno de la Biomasa- (Maleza) en Materia Seca	55
5.1.5 Cantidad de Potasio de la Biomasa -- (Maleza) en Materia Seca	59
5.1.6 Cantidad de Fósforo de la Biomasa -- (Maleza) en Materia Seca	63
5.2 Epoca de Madurez Fisiológica	65
5.2.1 Alturas de Planta	65
5.2.2 Número de Plantas	68
5.2.3 Número de Hazorcas	71
5.2.4 Relación Hazorcas-Planta	76

PAGINA

5.2.5 Rastrojo de Maíz	78
5.2.6 Producción de Grano	82
6.- CONCLUSIONES	88
7.- APENDICE	90
8.- BIBLIOGRAFIA	109

INDICE DE GRAFICAS

PAGINA

Fig. 1.- Localización de la zona en donde se realizó el estudio de los sistemas de Labranza.	28
Fig. 2.- Temperaturas promedio de 1900-1980 en la región de Zapopan.	33
Fig. 3.- Temperaturas en promedio en 1987 en la región de Zapopan.	35
Fig. 4.- Comparación de temperaturas de 1900-1980 y 1987 en Zapopan.	36
Fig. 5.- Comparación de precipitaciones medias mensuales.	37
Fig. 6.- Registro de precipitaciones diarias durante la época de lluvia en 1987.	38
Fig. 7.- Colocación de las parcelas en el campo experimental.	42
Diag.1.- Interacción de Labranzas por herbicidas en la etapa de Floración.	51
Diag.2.- Interacción de Labranzas por herbicidas en la Biomasa (Maleza) en Materia Verde.	56
Diag.3.- Interacción de Labranzas por Biomasa en el contenido de Potasio de la Biomasa en M.S.	64
Diag.4.- Interacción de Labranzas por Herbicidas para la altura de Plantas en Madurez Fisiológica.	69
Diag.5.- Interacción de Labranzas por Herbicidas para el número de Mazorcas.	73

Diag. 6.- Interacción de Labranzas por Biomasa respecto al número de Mazorcas.	75
Diag. 7.- Interacción de Labranzas por Biomasa para la relación de Mazorcas/Planta.	77
Diag. 8.- Rastrojo de Maíz en su Interacción de Labranzas por Herbicidas.	81
Diag. 9.- Interacción de Labranzas por Herbicidas para la producción de Grano.	84
Diag. 10.- Interacción de Labranzas por Biomasa para la producción de Grano.	87

Cuadro 1.- Condensado del ANAVA.	49
Cuadro 2.- Promedio de; Labranzas, Herbicidas y Biomasa.	50

APENDICE

Cuadro 3.- Pruebas de Significancia en D.M.S.	9
Cuadro 4.- Análisis de Varianza en alturas en floración.	9
Cuadro 5.- Análisis de Varianza en número de plantas en floración.	9
Cuadro 6.- Análisis de Varianza para la Biomasa de <u>Male</u> za en Materia Verde.	9
Cuadro 7.- Análisis de Varianza para el contenido de -- Nitrógeno de la Biomasa de Maleza en Materia Seca.	9
Cuadro 8.- Análisis de Varianza para el contenido de -- Potasio en la Biomasa de Maleza en Materia - Seca.	9
Cuadro 9.- Análisis de Varianza para el contenido de --	

Fósforo en la Biomasa de Maleza en Materia - Seca.	9
Cuadro 10.- Análisis de Varianza de la toma de alturas - en Madurez Fisiológica.	9
Cuadro 11.- Análisis de Varianza en el número de plantas en Madurez Fisiológica.	9
Cuadro 12.- Análisis de Varianza para el número de Mazor- cas.	9
Cuadro 13.- Análisis de Varianza de la relación Maz./Pta.	9
Cuadro 14.- Análisis de Varianza para el rastrojo de --- Maíz.	9
Cuadro 15.- Análisis de Varianza para la producción de - Grano.	9
Cuadro 16.- Datos recolectados en Altura de Plantas en - Floración.	
Cuadro 17.- Datos recolectados para el número de Plantas en Floración.	
Cuadro 18.- Datos recolectados para la cantidad de Bioma- sa cuantificada en Floración.	10
Cuadro 19.- Datos sobre la cantidad de Nitrógeno acumula- do en la Biomasa (Maleza).	10
Cuadro 20.- Datos sobre la cantidad de Fósforo acumulado en la Biomasa (Maleza).	10
Cuadro 21.- Datos sobre la cantidad de Potasio acumulado en la Biomasa (Maleza).	10
Cuadro 22.- Datos de la altura de plantas en M.F.	10
Cuadro 23.- Datos del número de Plantas por hectárea --	

en M.F.	10
Cuadro 24.- Datos del número de Mazorcas por hectárea.	10
Cuadro 25.- Datos de la relación Mazorca/Planta en Mad. Fis.	10
Cuadro 26.- Datos sobre el rastrojo de Maíz en época de M.F.	1
Cuadro 27.- Datos sobre la producción de Grano en tons/ha.	1.

RESUMEN

Este trabajo se realizó en el municipio de Zapopan, en el Estado de Jalisco, el cual posee grandes cantidades de terreno cultivado con Maíz, se estudiaron tres sistemas de labranza, con varios tipos de Herbicidas y se evaluó la cantidad de Biomasa (de Maleza) que hay en cada factor estudiado, así como un análisis de los tejidos de la Maleza para evaluar las concentraciones de N, P y K que consume la Maleza en otros medios.

Se encontró que los sistemas de labranza influyen; en la altura de plantas, cantidad de Biomasa (Maleza) en materia seca, absorción de nutrientes de la Maleza (N, P y K), número de Mazorcas, cantidad de rastrojo de Maíz y producción de grano, estos sistemas intervienen solos como interacciones con; Herbicidas ó presencia de Biomasa (Maleza). Generalmente la labranza Convencional obtuvo los mejores resultados.

Para los herbicidas solamente se tuvo influencia en; la absorción de nutrientes por la Maleza (N, P y K), en aplicación en postsiembra, población de plantas en que la Atrazina con Terbutril da mayor población de plantas de cultivo. En cambio al interactuarse con las labranzas influyeron en; altura de plantas, cantidad de Maleza, número de Mazorcas, estos fueron mejores al usarse la labranza Convencional y dosis de Atrazina con Terbutril y Metolaclor. Para la producción de grano se obtuvo que la labranza Convencional junto con la aplicación de la Atrazina más Terbutril y Metolaclor fueron los mejores.

La presencia de Biomasa (Maleza) incluyó también en varios resultados como en la altura de plantas y producción de grano. Al establecer interacciones con labranzas modificó resultados en: absorción de Nitrógeno por las Malezas, cantidad de rastrojo.

ABSTRACT

This work was made at Zapopan, country, in the state of -- Jalisco, this state have got a lot of land with corn crop.

Was studied three tillage systems with four types of herbicides and the amount of Biomass (Weed) was evaluated in each factor, also, an analysis of weed's tissue to evaluate the N, P and K concentrations that the weed use and it's influence in another crops.

The influence of the tillage systems is as follow: in -- plant's height, amount of Biomass (weed) in dry matter, absorption of nutrient weed (N, P and K), number of ear corn, amount of stubble from corn and grain production. This systems work - alone as well as relate with: Herbicides or biomass (weed). Frequently the conventional tillage had the best results.

For the herbicides just the influence was in: nutrient -- absorption by weed (N, P and K), the application in postseeding, plant's population in that Atrazine with Terbutril gives a major number of plant's from crop. Untead of, in the tillage and Atrazine with Terbutril and Metolaclor was used. For grain production the conventional tillage with Atrazine plus Terbutril- and Metolaclor were the best.

1. INTRODUCCION

Desde que el hombre dejó de ser nómada, comenzó a establecer patrones de cultivo extensivos, para el habitat que vivían el hombre en esa época.

La Materia orgánica, siempre se ha añadido al suelo que se usa agrícolamente; con el objeto de mejorar los nutrientes del suelo, todo esto, con la finalidad de obtener altas producciones de alimentos también, el hombre ha empezado a remover grandes cantidades de suelo para facilitar la siembra empezando por emplear cada vez técnicas más sofisticadas para mover la tierra, como es el uso de moderna maquinaria agrícola.

Todos los movimientos de tierra han ocasionado que se encuentre desprotegida la capa fértil del suelo contra la erosión eólica ó hídrica.

En el estado de Jalisco grandes volúmenes de tierra son manejados en cultivos de temporal, principalmente en la zona centro del estado, ahí está situado cerca de 35 municipios de los cuales cerca del 90% se dedica al cultivo de Maíz de temporal ó cultivos básicos, esto es de gran importancia, ya que la producción del estado a nivel nacional, por largo tiempo ha estado en los primeros tres lugares en producción del grano de Maíz.

El manejo en el centro del estado se caracteriza por una excesiva cantidad de movimiento de suelo y desalojo de la capa vegetal que la cubre, aunado a que surgen grandes corrientes -

de vientos, ocasiona levantamientos de tierra severos, sucediendo que la capa arable y fértil del suelo se pierda poco a poco.

Debido a la necesidad de producir cada vez más cantidades de alimentos básicos, se necesitan usar tecnologías más productivas, pero que mantengan a los suelos sus propiedades orgánicas, el uso de otros medios de producción, pueden ser empleados con un éxito a corto plazo, estos medios de producción necesitan una ayuda de materiales de control de especies vegetales no deseados, que dan las Malezas, ya que estos también reducen el aprovechamiento de los suelos.

Los sistemas de labranza son tecnologías que tienen ventajas y desventajas, en el caso de la labranza Tradicional presenta que durante un tiempo considerable permanece la tierra descubierta sobre la superficie del suelo, esto trae consecuencias importantes ya que grandes volúmenes de suelo son arrastrados a otros lugares, por la acción del viento, esto es un fenómeno de erosión eólica.

Otros sistemas de labranza se han tomado en consideración, estos sistemas permiten conservar las propiedades del medio ambiente, permitiendo conservar hasta cierto momento llegar a superar la labranza Tradicional ó Convencional.

El objetivo del estudio es establecer cómo los sistemas de labranza, se pueden acoplar al cultivo del Maíz, en el municipio de Zapopan, estos sistemas son: Cero, Mínima y Convencional. Tendrá una interacción con los herbicidas más usados en la región que son de varios tipos y época de aplicación, como-

un complemento se observará también la importancia en el medio de producción, la actividad de la Maleza, evaluada en diferentes factores que son: cantidad, presencia y análisis vegetativo.

2. OBJETIVOS E HIPOTESIS

OBJETIVOS:

1.- Evaluar la producción de grano en los tres sistemas - de labranza.

2.- Cuantificar la Biomasa (de Maleza), en los tratamien- tos de herbicida efectuados, como también sus efectos en la -- producción de grano.

3.- Determinar los porcentajes de Nitrógeno, fósforo y -- Potasio, que contiene la Maleza en cada tratamiento.

4.- Conocer el volumen de Materia Seca que puede producir el Maíz.

HIPOTESIS:

1Ha.- Si hay diferencias entre las unidades experimenta-- les en la que no tienen presencia de Malezas y las que la pre-- sentan, respecto a la producción de grano.

2Ha.- Hay diferencias entre las concentraciones de N, P y K que se encontraron en los tejidos vegetales de las Malezas,- en las diferentes Unidades experimentales.

3Ha.- Se presenta una diferencia en la cantidad de Mate-- ria Verde que produce cada Unidad Experimental.

1Ho.- No hay diferencias entre Unidades Experimentales, - con ó sin Maleza para la producción de grano.

3. REVISION DE LITERATURA

El factor de la erosión ya sea eólica ó hídrica, causan grandes problemas para el habitat y los intereses del hombre.

La F.A.O. (1978), elaboró estudios socio-económicos y tecnológicos, sobre el uso del suelo, demostraron que la agricultura y la ganadería en forma extensiva, solamente pueden prosperar en lugares donde hay sistemas de riego, siendo muy pequeñas estas regiones. Necesitando de un cuidado en contra de la erosión hídrica y eólica.

En lluvias y riegos establecidos, la velocidad de escurrimiento y el tiempo en que se prolonga este, son muy importantes ya que llegan a formar cárcavas, que dan una predisposición a la erosión, ocasionando la calidad del suelo baje.

Phillips (1980), al estudiar la erosión eólica, observó que está rápidamente avanzando en el mundo, como lo ocurrido en Nigeria, en lotes con pendiente de más del 15% y con lluvias de más de 42 mm de precipitación mensual, ocurrió un arrastre del suelo del 7.2 toneladas anuales, esto también fué observado en E.U.A. en el cultivo del Maíz en labranza Convencional, perdiéndose 19.1 toneladas/hectárea anuales.

La F.A.O. (1980), propone soluciones para combatir la erosión como; establecer sistemas de cultivos apropiados a la región, cultivos de protección (en base a las leguminosas y/o gramíneas), rotación de cultivos, empleo de abonos y estiércol, prácticas de labranzas, implantación de cultivos en curvas de

nivel y en fajas ó terrazas.

Como la construcción de canales de desagüe y otras obras - similares.

Zeffaroni (1974), también concluyó que al hablar de erosión, analizó que los movimientos de suelo se intensifican al aplicarse las labores de cultivo, esto se puede solucionar con la adición de residuos del área foliar.

Figueroa (1982), realizó a través del país experimentos - con relación al rendimiento del cultivo-suelo, encontrándose - que;

- a) Al incrementar el número de pasos de implementos para la preparación del suelo, obtuvo que los tipos de suelo y cultivos estudiados, no resultaron en la mayoría de los casos un aumento en el rendimiento del cultivo y,
- b) las respuestas de los cultivos a los sistemas estudiados no resultaron con similitudes respecto a la cantidad de años en que se usaron los implementos.

También Figueroa (1982), estableció que los movimientos - se suelo son con el objeto de dar una mayor penetración de raíz y aumentar la población de ésta, teniéndose que diseñar -- sistemas de labranza que dañen en forma mínima a las raíces y estructura del suelo, como la superficie de ésta e incluyendo la materia orgánica.

Los sistemas de labranza se pueden agrupar en tres sistemas:

A - No labranza ó Labranza Cero (L.O.), consiste en: fumi

gaciones y sembradora, no dejando surco.

B - Labranza Mínima (L.M.), usándose, uno o dos pasos de-
rastra, uso de fumigadora, sembradora (dejando surco),
paso de cultivadora ó uso de herbicidas.

C - Labranza Tradicional ó Convencional (L.C.); se apli--
can uno o dos pasos de arado, pasos de cultivadora ó-
uso de herbicidas.

Estos sistemas involucran diversos factores, tanto ambien
tales como de recursos humanos, teniendose que realizar estu--
dios ecológicos y climáticos para lograr un sistema de cultivo
adecuado con altos rendimientos, evitando el desgaste excesivo
del suelo.

Norris (1984), estableció que el nicho ecológico de la re
gión en donde se establecen cultivos para alimento humano, és-
te puede ser modificado por la mecanización de los monoculti--
vos, llegando a elevar la cantidad de depredadores (insectos,-
ácaros, nematodos y roedores), llegando a controlar muy poco -
las Malezas.

Si no se llegan a controlar las Malezas, se llegan a sur-
gir otras plantas indeseables, como la consecuencia que pueden
surgir nuevas pestes no originarias de la región. Como también
últimamente se han tomado en cuenta que se pueden lograr bajas
concentraciones de pestes si se dejan los restos de los culti-
vos en el suelo.

La actividad de la Maleza presenta características muy es
peciales para la proliferación de; Nematodos, artrophodos y pa
tógenos.

Norris (1984), la clasifica como cuatro factores básicos, al encontrarse la Maleza en grandes infestaciones, pudiendo -- ser:

- 1) Manipulación de la vegetación en relación a su actua-- ción como fuente de comida para otras especies (pes--- tes).

Se menciona que toda la materia verde es una fuente -- productora de energía que se puede metabolizar. Las Ma lezas en ciertas regiones son las que contienen más -- energía metabolizante que las que consumen las pestes, como los consumidores primarios y terciarios. Los teji dos presentan complejidades que nos pueden ayudar a la planeación de pestes en relación a otras interacciones que hay en el nicho ecológico.

- 2) Modificación del habitat.

Se puede decir que las Malezas en cierto modo son pro-- tectoras del medio ambiente.

Al cambiar el tipo de vegetación, cambia el tipo de ha bitat, esto nos da la idea que la modificación y provi sión de la fuente de alimento, son independientes de -- como se puede manejar la vegetación con algún fin pro-- ductivo.

- 3) Influencia de los Herbicidas.

Cuando interaccionan los herbicidas con la vegetación-- causa un cambio en la fisiología de la planta, causan-- do efectos directos en el manejo de depredadores.

Por eso las prácticas culturales en mono ó plocultivos

requiere cambios en el uso de herbicidas. Si no se hiciera esto, ocurrirá que los depredadores se adaptarán al medio que modificó el herbicida con resultados nocivos para el cultivo.

4) Control de otros organismos que afectan la administración de las Malezas.

Al establecer un control ocurre posiblemente cambios inadvertidos en organismos que dependen ó están en las Malezas por esto, se tienen que recurrir a otros tipos de tácticas de combate contra los depredadores.

ARTROPHODOS INTERACCIONAN CON HERBICIDAS.- Al usar los -- herbicidas, se puede causar una disminución de los insectos benéficos en su población, como al usar el Paraquat, Terbacil, - Dalapón y 2-4-0. También reduce la población de phytófagos, - de ácaros, ocurre también otros cambios como el aciflourfén y el Bentazón, en predador Geocoris puntipes Say, prolongan la vida del huevo, en esta ocasión es benéfico la acción del Herbicida. Ocurre también que puede actuar como insecticida, el EPTC, reduce la fecundidad del Spodoptera littoralis del algodón. Hay también sinergismos, entre la Atrazina y los insecticidas en contra de la mosca de la fruta Drosophila melonogaster y otros insectos.

PATOGENOS INTERACCIONAN CON HERBICIDAS.- Estos alteran la toxicidad del patógeno, llegando a alterar su virulencia, así como también ocurren cambios en la fisiología de las plantas - hospederas, llegando algunas veces a no precisar las interacciones entre herbicidas y enfermedades. Se han reportado casos

en que se reducen las enfermedades, como la trifluratrina con el apnanumyces en los chícharos ó fungitóxicos, como el Paraquat, reduciendo las esporas del Rhynchosporium secalis en la cebada Hordium Vulgare.

Al ver todas las interacciones que puede tener el habitat ecológico, el habitat agrícola se puede volver un poco más complejo, el control de Malezas, esto debe de tomarse en cuenta, cuanto debe de hacerse el control de predadores.

Quando se hace mención de los sistemas de control de Maleza, no es necesario cambiar métodos al empezar la labranza, al apreciarse la magnitud de los herbicidas en el medio ambiente de la región. Estas al combinarse con los sistemas de labranza, se deben de seguir ciertos razonamientos, para aplicar los herbicidas.

Figuroa (1983), estableció que:

a) Para L.O.; Los herbicidas de traslocación ó contacto - según especies presentes, se usarán aplicaciones en preemergencia ó en preplantación, ocasionalmente se usa en post-emergencia.

b) En el caso de L.M; se recomienda el uso de herbicidas apropiados en Malezas anuales y usar de contacto si las labranzas no logran acabar las Malezas.

c) De L.C.; Al aplicar herbicidas de pre ó post-emergencia, después de usar cultivadora.

Los herbicidas estudiados, en este trabajo son: Allen y N.A.S. (ambos en 1986) de los E.U.A., establecieron que, el Paraquat pertenece a la familia de los Bipirilidios y su es--

estructura química se compone de; 1-1-Dimetil-4-4-Bipiridinio, - este se emplea en rociado de contacto y como herbicida acuático. Su empleo es de contacto, dañando con gran rapidez a los tejidos vegetales, saturándolos de agua, al ocurrir una desintegración de las membranas celulares. Este daña a la fotosíntesis, con una toxicidad baja en medios sin luz. Al contactar -- con el suelo se convierte en inactivo, es usado principalmente en regiones de humedad, en caso de lluvia después de aplicado el herbicida, no disminuye su acción herbicida, en base a lo mencionado anteriormente, se aconseja usarlo en rotaciones de Maíz y frijol, también es práctico cuando hay reducción de labranza y las labores de sembrado, son con maquinaria o manual, cuando se siembra el Maíz y éste llega a los 40 cms de altura se puede aplicar el Paraquat entre hileras, a la cosecha se dobla la caña y otra vez se puede aplicar el Paraquat para sembrar frijol y se usa la caña para que sea de tutor.

N.A.S. (1986) de los E.U.A., menciona que las Atrazinas, - son fuentes inhibitoras de la fotosíntesis, éste pertenece a - la familia de las Triazinas, estos poseen una gran variedad de compuestos, llegando a ser selectivos en la actividad biológica. La Atrazina se compone del anillo de Triazina y en la posición del anillo se tienen varias substituciones, como; en el - segundo Cloro, en el cuarto Etilamino y en el sexto isopropilamino, se ha comprobado que la Atrazina dándose a tejidos que no necesitan luz ocurrió una muerte de éstos, indicando que -- hay otro mecanismo de acción de daño de las plantas.

Villarías (1981), estudió el Metolaclor, este pertenece -

al grupo de las amidas, su acción en las plantas es absorbida-rápidamente por el sistema radicular, concentrándose en los tejid_{os} en crecimiento, parece que inhibe la síntesis de proteí-nas. Su comportamiento en el suelo es rápidamente degradado -- por los organismos del suelo, llegándose a perder algo del pro-ducto por fotodescomposición, todo va a depender del clima. La persistencia en las zonas frías es de 30 a 50 días y en luga--res más cálidos es de 15 a 25, este es electivo y se recomien-da usarlo en: Maíz, papa y soya. Su época de aplicación es en-preemergencia del cultivo, las dosificaciones recomendadas es-de 1.125 y 2.25 kg/ha. del ingrediente activo, todo esto depen-de del tipo de suelo.

Villarías (1981), menciona que la terbutrina, que pertene-ce a la familia de las Triazinas, su absorción es por las ho--jas y raíces, tiene la característica que puede ser de contac-to y de acción residual, traslocándose por el Xilema, hasta --llegar a los meristemos apicales inhibiendo los procesos de fo-tosíntesis y fotólisis del agua.

En los suelos con grandes contenidos de arcilla y humus,- éste es absorbido rápidamente, debido a la actividad de los mi-croorganismos. Su persistencia es de uno a seis meses depen---diendo de las condiciones climáticas, es aceptado para usarse- en: Cebada, Cítricos, Girasol, Papa y Trigo. Se puede aplicar- en; preemergencia, teniendo cuidado de aplicarlo en dosis ba--jas y en postemergencia, también se debe de tener cuidado de --usarlo en plántula de Malezas.

La actividad de los herbicidas es un complemento de las -

labores de labranza y estos pueden usarse, dependiendo de ciertas situaciones de Suelo y Clima.

Glover (1983), estableció ciertas condiciones para el uso de la labranza Cero:

- A.- Se tenga que reducir la erosión, eólica e hídrica.
- B.- Haya la necesidad de decrecer costos de equipo.
- C.- Incrementar la eficacia de energía.
- D.- Conservar la humedad del suelo.
- E.- Establecer labores agrícolas más eficaces.
- F.- Oportunidad de fomentar múltiples cultivos.
- G.- Se tienen menos problemas con piedras y otras construcciones que hay en el campo.

Figueroa (1982), consideró factores desfavorables para la labranza Cero, como:

- A.- No se usan en suelos pobremente drenados.
- B.- Presencia permanente de Malezas y enfermedades e insectos.
- C.- Fracaso al usar herbicidas (acumulación)
- D.- Sembradoras adecuadas (no dejan surco).
- E.- Rotaciones adecuadas de cultivos de cobertura en conservación de suelos.
- F.- Adecuado manejo de Malezas.
- G.- No se recomienda en suelos arcillosos.

Como la labranza cero es relativamente una innovación (ya que en la antigüedad se usaba), se ha dado una serie de cuestionamientos, sobre qué tanto se puede utilizar la labranza Cero en el país. Medina (1987), encontró cuatro dificultades ---

esenciales en la aplicación de la labranza Cero: 1.- El uso de una agricultura tradicional y su tenencia de tierra de pequeña propiedad, con tecnología limitada, dando una poca producción, de tipo subsistencia, esto enlazado con el clima, hace pensar al agricultor qué tanto serviría adoptar una nueva tecnología. 2.- Se presenta una escasez económica para desarrollar otras técnicas y la asistencia técnica privada o gubernamental es casi nula. 3.- Los créditos irregulares, con la imposición de las condiciones, del manejo del cultivo, dadas por la empresa otorgante. 4.- La escasa mecanización de labranza Cero en el mercado, ocasiona que se queme el rastrojo, aplicándose la Labranza Convencional.

Las limitaciones mencionadas pueden ser mejoradas aplicando estrategias; como la S.A.R.H. (1985), propuso soluciones parciales, consistiendo en; impulsar el programa de Incrementos en la producción del Maíz, en el cual contiene los siguientes puntos;

- a) Incrementar la tecnología para mejorar rendimientos.
- b) Asistencia calificada y permanente.
- c) Bajar los costos de producción.
- d) Crédito para tener una mayor calidad de suelos.
- e) Otorgar mayores créditos de las instituciones bancarias.
- f) Coordinar las interdependencias para que se tengan que cumplir los programas establecidos.

Todas estas estrategias al llegar a cumplirse, fomentan las actividades necesarias para modificar las tecnologías tra-

dicionales por otras menos costosas.

Respecto a los sistemas de Labranza, se han efectuado varios estudios, con diversos factores experimentales.

Kells citado por Acosta (1980), experimentó con diferentes dosis de Nitrógeno de 0 a 360 kg/ha, en no-labranza y labranza Convencional, obtuvo que las Malezas disminuyeron por las concentraciones nitrogenadas. Debido a la sombra que produce la planta y la concentración óptima es de 168 kg/ha. Respecto a la producción de grano, la labranza Convencional resultó hasta 1600 kg por hectárea, más que la no-labranza (L.O.) y ésta solamente controló un 63% menos que la labranza Convencional respecto al total de la población de Malezas. Con esto se observa que la labranza Cero, para producir dependerá del buen cuidado que se tenga para eliminar las Malezas, otro punto que se indicó, fué para la diferencia en producción de grano, que con el otro tipo de labranza (L.C.), puede ser disminuído a través del tiempo.

Fox et al (1986), estudió durante tres años, en dos labranzas; Convencional y Cero, tres fuentes de fertilizantes nitrogenados, en dos épocas de aplicación y en tres dosis de aplicación.

Obteniendo que los dos rangos menores de fertilización influyeron mucho en la cosecha al aplicar Nitrógeno y se igualaron los promedios, en la producción en No-labranza ó labranza-Cero, con el Nitrato de Amonio aplicado en banda, e inyectado, como también la urea. Para el Amoniaco se encontró que aparentemente se pierde menos por volatización, cuando se aplica en-

banda, influido por los días de aplicación, cada 10 milímetros de cantidad por día se puede llegar a perder. Aplicándose al lado del tallo, las nitrogenaciones fueron más eficaces que -- las otras fuentes de fertilizantes.

Lawder y Weber (1986), realizaron en dos localidades, durante dos años, estudios sobre sistemas de labranza; Cero y -- Convencional, a estos se les aplicarán varias dosis de herbicidas. Se hicieron fertilizaciones, con dosis diferentes de Nitrógeno, también se incluyeron varias dosis de encalado.

Encontrándose que para el primer año, en la primera localidad, se obtuvo no significancia al cuantificar la Biomasa en los dos sistemas de labranza, usando dosis de Atrazina, quedando el efecto de encalado como un elevador del pH, que se demostró aumentando un .8 en labranza Cero, con respecto a la labranza Convencional, tal vez por el clima, que generalmente -- fue seco, disminuyendo el efecto de la reacción del suelo a la cal, llegándose a controlar los pastos y la Atrazina en sus -- efectos. El encalado en sus variedades de dosis, no fué estadísticamente significativo.

Para los herbicidas, solamente tuvo efecto la Atrazina, -- en el segundo año, en altos controles de Malezas, usando una -- dosis de 3.4 lts/ha, quedando residuos hasta 40 días después -- de aplicado el producto. Todas las demás variables mostraron -- los mismos efectos que el año anterior.

En el sitio de la segunda localidad, se incrementó el pH -- en 1.25 a 1.50 de la labranza Cero con respecto a la labranza -- Convencional, esto fué durante los dos años, con el control de

Malezas no difirió entre labranzas, en los dos años, pero, la labranza Cero, tuvo mayores contenidos de pasto, una ayuda para este control, fué el encalado, y en cambio el Nitrato de Sodio controló mayormente las Malezas al compararlo con el Nitrato de Sodio a excepción de la especie Echinocloa crussaglio.

Concentraciones de Atrazina fueron afectados durante los dos años por varios factores; el primero consistió que al aplicar el Nitrato de sodio, es aumentado el control residual de la Atrazina, al compararse con otras fertilizaciones, para el segundo factor consistió en el pH, éste al bajar, disminuye la concentración de Atrazina en el suelo, conservándose los residuos de labranza Cero más tiempo que la labranza Convencional.

Sharpe citado por Vargas et al (1985), reportó en un campo usado en los E.U.A., durante 13 años la labranza Cero, encontró que al usar combustible se utilizó 10.5 lts/ha, presentándose un gran ahorro económico, no llegándose a superar con el uso de pesticidas en la labranza Cero. También citó a Huerta y Nuñez (1969), éste menciona que el rendimiento se basa en el número de plantas y cantidad de grano que se usa en los cultivos, concluyéndose que los máximos rendimientos de grano se consiguen, por el uso de combinaciones de densidad por distribución y dosificación de fertilizantes.

Vargas et al (1985), estableció un estudio en el cual consistía en dos factores; A- Distribución entre plantas, y B- Dosis de fertilización. Las poblaciones de Maíz fueron iguales en todas las unidades experimentales. El sistema de labranza empleado es en labranza Convencional y labranza Cero, encon---

trándose que; en las dosis de fertilización, L.O. demostró que hay una mayor producción de grano a 40 cms entre surcos y 50 - por 50 cms entre plantas, con una mayor cantidad de Maleza, en la separación entre surcos de 40 cms y 50 por 50 cms entre --- plantas, la L.O. tuvo mayores concentraciones netas de tratamientos, al aplicarse fertilizaciones de 120-150-00. Con respecto a las características físico-químicas y químicas con relación hidronámica del suelo, fueron poco afectadas por la labranza Convencional en la relación a la labranza Cero. No se encontraron diferencias estadísticas en las incidencias de Malezas, solamente en 80 X 80 cms y 50 X 50 cms entre plantas y con un rango de fertilización a; 120-50-00 y 160-60-00. Esto nos puede dar como conclusión que la labranza Cero resulta --- práctica para aumentar la producción en relación a densidades de población del Maíz.

Hay algunos factores que pueden limitar la producción, - como son las condiciones de riego y precipitaciones de temporal, polinizaciones tardías o pudriciones por exceso de agua.

Porro y Cassel (1986), realizaron investigaciones durante dos años, en la evaluación de ciertos riesgos tardíos después del temporal y él usó ciertos aperos de labranza para el Maíz. En los resultados se comprobó que los riesgos tardíos en el -- uso de subsoleo. Los registros de Biomasa de rastrojo en el -- primer año no resultaron significativos en la labranza Convencional que con el subsoleo, pero, para el segundo año fueron - más significativos, esta biomasa en el primer año, no obtuvo - significancia con la tardanza de riegos, en cambio para la ---

biomasa de toda la planta del Maíz, se demostraron que los mejores pasos de disco y cultivadora, junto con los de subsoleo, son altamente benéficos para obtener una buena cama de rastrojo, al compararse con dos pasadas de disco y un subsoleo en -- surco.

Una relación importante se observó, con respecto al número de plantas, ya que éstas al aumentarlo o disminuir, según la cantidad de riegos y sistema de labranza, aumentaron con -- riegos apropiados y el uso de labranza Convencional, en cam--- bio, decrece cuando se aplica subsoleo.

Las comparaciones que se hicieron de la producción de grano, con subsoleo, dejando una cama de rastrojo y con aplica--- ción de riegos óptimos, fueron muy grandes respecto a los pasos de disco haciendo mención que con también riegos tardíos -- fueron significativos, todo esto nos indica que la labranza -- Convencional se presenta más rápido a una carencia de rastro-- jo, limitándose la producción de cosecha, en comparación a la -- labranza de subsoleo. Cuando se aplica subsoleadora dejando -- surco, se observa que la capa superficial del suelo se endurece y decrece la producción de grano. Al analizar las concentra--- ciones de Nitrógeno y Azufre en el suelo, éstos se encontraron en el primer horizonte, ocasionando que sea muy difícil aprove--- char por las raíces del Maíz. Concluyendo que los efectos de -- riego y labranzas ocasiona que al acumularse el N y el S en el grano, sean opuestos a las concentraciones de N y S del suelo.

Las concentraciones de minerales y Biomasa en el suelo -- son muy importantes en la producción y desarrollo de la planta

de Maíz.

Rojas (1985), estudió durante cuatro temporadas, el Maíz en tres sistemas de labranza. Resultando grandes cambios, como el pH se modificó según las actividades agrícolas que se realizaban en el suelo, los aumentos de pH es en cada labranza, se registraron conforme ocurrían menos labores de labranza, L.O. obtuvo un 3.7% de aumento, siguiéndole L. Convencional con --- 3.8% y finalmente L.M. con 3.01%. Un complemento a este resultado se obtuvo con la desintegración de la materia orgánica, - en L.O. se descompuso en mayor grado a los otros sistemas. Se realizaron durante cuatro años análisis de suelos respecto a - la cantidad de nutrientes, no obteniéndose significancia en -- porcentaje, esto ocurrió tal vez por las mismas rotaciones de cultivo que se efectuaron, dosis de fertilizaciones o algún -- otro factor no modificable. Solamente se observó la cantidad de Fósforo, se encontró diferencia en la L.O. y L.C., pudo ser - porque en los primeros 20 cms del suelo se tuvieron las concen traciones de fósforo y en L.O. no ocurrieron grandes cambios - en el suelo en lo que corresponde a su estructura, la infiltra ción en este sistema de labranza fué inferior a los demás. Pa ra el número de plantas, el primer período, la L.O. fué infe-- rior al resto de las labranzas, debido al tipo de sembradora - que se utilizó, debido a que se depositó la semilla en la su-- perficie del suelo, con la consecuente disminución de la pobla ción, en los años siguientes se ajustó la profundidad, no re-- gistrándose alteraciones importantes entre las tres labranzas, demostrándose que la germinación no se vió afectada por el nú-

mero de labores practicadas en el suelo, dándose buenos resultados si se ajusta la profundidad de siembra con el nivel de humedad del suelo. Los rendimientos en el primer año fueron superiores a la L.O. que registró menos de 10.3 tons/ha, seguido por la labranza convencional, esto pudo ser causado por una de adaptación general al nuevo sistema de manejo del suelo, en el segundo año se redujo la población para todos los sistemas de labranza, progresivamente al paso de los años fue aumentando los promedios de L.O. (10.4 tons/ha), L.M. (10.8 tons/ha) y L.C. (10.5 tons/ha), estadísticamente resultaron no significativos.

La presencia de Maleza en los sistemas de labranza, tuvieron un predominio ciertas especies de perennes, que al transcurrir los cuatro años se redujeron las especies anuales en L.C. y menor cantidad en L.M. Con L.O. no se presentaron ciertas especies de perennes, debido al uso constante de herbicidas. A nivel general se usaron varios tipos, dosis y épocas de aplicación de herbicidas, se obtuvo que los promedios en los cuatro años del Paraquat fueron inferiores al Glifosfato, ya que este tiene un buen desempeño para controlar las gramíneas y el Paraquat sólo restringe a las de hoja ancha, un complemento a estos, que L.C. en la cama que se deja, las semillas de Maleza no germinan completamente. Los factores de aplicación de herbicidas, época de aplicación y métodos de labranza influyeron considerablemente, para labranza Cero los mejores rangos de las cuatro temporadas con un 88%, demostrándose una mejor táctica el aplicar herbicidas que el remover la tierra, también se de-

mostró que la cantidad de Malezas fué superior en labranza Ce-ro a los dos estudiados al disminuir la población. Estadística-mente no hubo significancia, esto se debió que al usar imple-mentos con disco promueve con igual desarrollo de Malezas anua-les y perennes, con una población de Malezas que fué constante.

Acosta (1987), estudió tres sistemas de labranza las con-centraciones de nutrientes básicos (N, P y K) en el suelo así- como su biomasa, llegando a la conclusión, de que los métodos- de labranza afectaron a la población de plantas en metro cua- drado y en cantidad de materia seca ó Biomasa en seco, en L.O. tuvo menor cantidad que la L. Mínima. Con los herbicidas ac- -tuando en las labranzas no se obtuvieron diferencias en la ab- sorción de nutrientes (N, P y K) de las Malezas. Los herbici- das con Atrazina más Metolaclor con Paraquat controlaron más - la maleza que al usar Terbutril con mezclas de Atrazina y Me- to- laclor con Atrazina y Terbutril, la acción desactivadora que - surge en el suelo del Paraquat al contacto de éste, ocasiona - que la Maleza lograra una mayor absorción de nutrientes que el resto de los herbicidas, en cambio para la absorción del Maíz- del N, P y K, se obtuvo significancias en L.M. mayor que L.O., un complemento a esto fué la absorción de los herbicidas sobre la eliminación de Malezas, en Paraquat se tuvo los más altos - promedios de absorción; 180 hg/ha de Nitrógeno, 25 kg/ha de -- Fósforo y 65/ha de Potasio y el más bajo resultó una mezcla de Atrazina con Me- to- laclor en; 45 kg/ha de N, 10 kg/ha de K. La- - branza y herbicidas no afectaron la producción de grano.

Este estudio analizó varios factores interrelacionados --

con labranzas, estos se pueden considerar de gran importancia para tener un control adecuado de Malezas. Como un complemento a lo expuesto se mencionarán trabajos sobre dosificaciones de herbicidas y labranzas, con resultados de control de Malezas.

Bermúdez y Medina (1985), evaluaron varias dosis de herbicidas y su época de aplicación, con testigos controlados e infestados, se evaluó la producción de grano. Los resultados arrojados fueron que; para el control de gramíneas resultaron mejores; mezclas de, Atrazina con Alaclor, Dicamba más Paraquat, Atrazina más Paraquat y Dicamba, y solas como, Dicamba y 2-2-D, controles de hoja ancha con mezclas de; Atrazina más Alaclor, Atrazina más Dicamba, Atrazina más Paraquat y solos en; Atrazina, Dicamba y 2-4-D. Para la producción de grano y la interacción con los herbicidas, resultaron que; Atrazina, Alaclor con Atrazina, Paraquat con Atrazina y Dicamba con Atrazina, fueron los de mayor rendimiento en el Maíz.

Velázquez y Medina (1985), experimentaron la determinación de las dosis óptimas de herbicidas en el Maíz con labranza Mínima. La época de aplicación de los herbicidas en el Maíz fué en dos épocas, junto con la toma de altura. Se usó un testigo al cual se le aplicó un paso de arado y de rastra, junto con dos deshierbes manuales. Se encontró que para el control de las gramíneas, la Atrazina y la mezcla de ésta con el Metolaclor junto con Dicamba más Atrazina (en varias dosis), Dicamba, resultaron con los mejores controles. Para la hoja ancha en preemergencia se vió que Dicamba con Atrazina (en varias dosis), fueron los mejores, lo que indica que el herbicida se --

absorbe y se trasloca a la Maleza. En altura de planta en la primera toma no hubo significancia al compararlo con el testigo, en cambio en la segunda toma, la Atrazina en 0.5 lt/ha resultó menor a las demás, con los preemergentes dos dosis de Di camba y Atrazina (0.35 más 0.75 lts/ha) tuvieron la mayor altura. En producción de grano se encontró no significancia al com pararse con la labranza Convencional, aún usándose dosis bajas, esto es importante.

Medina (1983), trabajó con la labranza Cero, once herbicidas con tres testigos, el primero con dos escardas y arropo, - el segundo se limpió y el tercero se dejó enmalezar, para L.O. se usó una aplicación del Paraquat en presiembra, obteniéndose que; la Atrazina en la primera toma se encontró que hay un con trol de 20% y 80% en hoja ancha y gramíneas, en la segunda toma 73% y 27%, para la hoja ancha y gramíneas, con el Metolaclor se tuvo un 20 y 80% en la primera toma, y en la segunda 73 y - 27%, para el Paraquat resultó la primera toma con 125 y 87%, - en la segunda 86 y 11%, mezclas de Atrazina con Metolaclor se obtuvieron en la primera toma 40.4 y 59.9%, en la segunda evaluación se tuvo 41 y 59%, presentó baja fitotoxicidad y residualidad.

Barrón et al (1986). estudiaron en labranza Mínima, probando diferentes tratamientos de laboreo en el suelo agrícola, a todos se les realizó sus respectivas escardas, en un cultivo asociado de Maíz-Frijol. Cuando se realizaron las muestras en presiembra sí hubo significancia y en post-siembra no la hubo, con esto se demostró que la labranza Mínima tiende a favorecer

la presencia de Malezas, el promedio de producción fué de 3.5-ton/ha en Maíz y 2.5 tons/ha en el frijol con una no significancia entre tratamientos.

Osorio et al (1986), utilizó diferentes labranzas, costos, herbicidas, control biológico, cultivos (parte del Maíz), mano de obra, obteniéndose que los mejores controladores de Maleza fueron; Paraquat, Atrazina, 2-4-D y el biológico con la Comabalia ensiformis, Stizolobium niveum y Crotalaria juncea, junto con la rotación de cultivos. Con la mano de obra, los costos bajos fueron en: A- Labranza Cero mecanizada, Labranza Cero con herbicidas.

B- Labranza Cero con deshierbe manual.

Para la relación Costo-beneficio se obtuvo este orden; 1-Arroz-Frijol, 2- Maíz-Sandía, y 3- Maíz-Maíz, esto es apropiado para la costa de Chiapas.

Osorio et al (1986), también evaluó la labranza de conservación junto con la ayuda de la Soil Service Conservation de E.U.A., obteniendo que las mejores labranzas son; a) Labranza-Mínima básica, b) Cama muerta, c) Labranza Cero, los herbicidas como el Glifosfato, Paraquat y Atrazina resultaron los mejores.

Tasistró (1986), elaboró un experimento para el control de Malezas anuales en el Maíz, con herbicidas en dos épocas de aplicación, usando varias dosis. Se usó un testigo limpio y otro enmelazado, encontrándose que las Malezas más persistentes fueron Amaranthus spp., Elusine Multiflora y Galoshoga perviflora Cav., encontrándose que el Oxiflourfen produjo quema

duras foliares con achaparramiento del Maíz y Dicamba en pre-siembra ocasionaron deformamiento de las plántulas, para la -- postsiembra se usó el Bromoxili causando clorosis en los ápices, Alaclor y Metolaclor solos controlaron a la Elusine multi flora.

Tasistro (1986), en otra localidad, realizó similar experimento, con herbicidas en varias dosis, usando un testigo enmalezado y otro con limpieza mecánica. Los resultados fueron -- que el Oxiflourfen presentó clorosis en el Maíz, con resultados mejores solos que combinados con otros herbicidas, no hay -- significancia respecto a la parte foliar del Maíz.

Estudios en el estado de Jalisco se han efectuado con herbicidas y Malezas que causan grandes infestaciones y pérdidas -- económicas al bajar la producción.

Zepeda (1983), estableció un control del coquillo Cyperus esculentus, con varias dosis de herbicidas, uso de -- compost y cal agrícola durante dos años, encontrándose que al usar en pre-siembra el Alaclor tuvo muy bajo control y residualidad, encontrándose compatibilidad de la Atrazina con el Buti -- lato y el Metaloclor, el EPTC fué superior a los demás con una dosificación en 6.0.mts/ha en 86% de ingrediente activo.

Ortiz (1986), utilizó varios herbicidas para el control -- del Kabo Blanco Raphanus rapanistrum y el chayotillo Scyos spp, el Dicamba en post-emergente, al usar en diferentes dosis fué -- más eficaz que la mezcla Atrazina más Dicamba y solos, otra -- opción fué mezclarlos en un tanque, resultando con iguales res -- puestas, ambos son buenos para el control de hoja ancha.

4. MATERIALES Y METODOS

4.1.1 Descripción de la localidad

El área de estudio se encuentra en la región central del estado de Jalisco que abarca 38 municipios, ocupando el 31% de los municipios totales del estado.

El municipio de Zapopan se encuentra limitado al norte -- por los municipios de San Cristóbal de la Barranca y Tequila, - al este por Ixtlahuacán del Río, sureste Guadalajara, sur Tlajomulco de Zúñiga y Tlaquepaque, sureste Tala, y al occidente el Arenal, Amatitán. (fig. 1)

Respecto a la fisiología pertenece a la subprovincia Guadalajara, de la provincia del eje neovolcánico, esta región se caracteriza por una región muy accidentada, encontrándose; sierras, mesetas, lomeríos y llanos, sin embargo se puede decir - que en general su historia está constituida por rocas ígneas - extrusivas, ácidas, vidrios volcánicos (obsidiana), basaltos y nubes ardientes.

Los suelos son generalmente de las familias de los feo--- zam, lluviosoles, litosoles y vertisoles de origen residual y - descansando sobre rocas ígneas. El clima es de templado a semi cálido de vegetación boscosa de encino-pino es predominante en alturas de 1500 a 2000 msnm. para uso doméstico combustible; - otro tipo de vegetación puede encontrarse de bosques de enci-- no, matorral subtropical, selva baja caducifolia y pastizal natural e inducido.

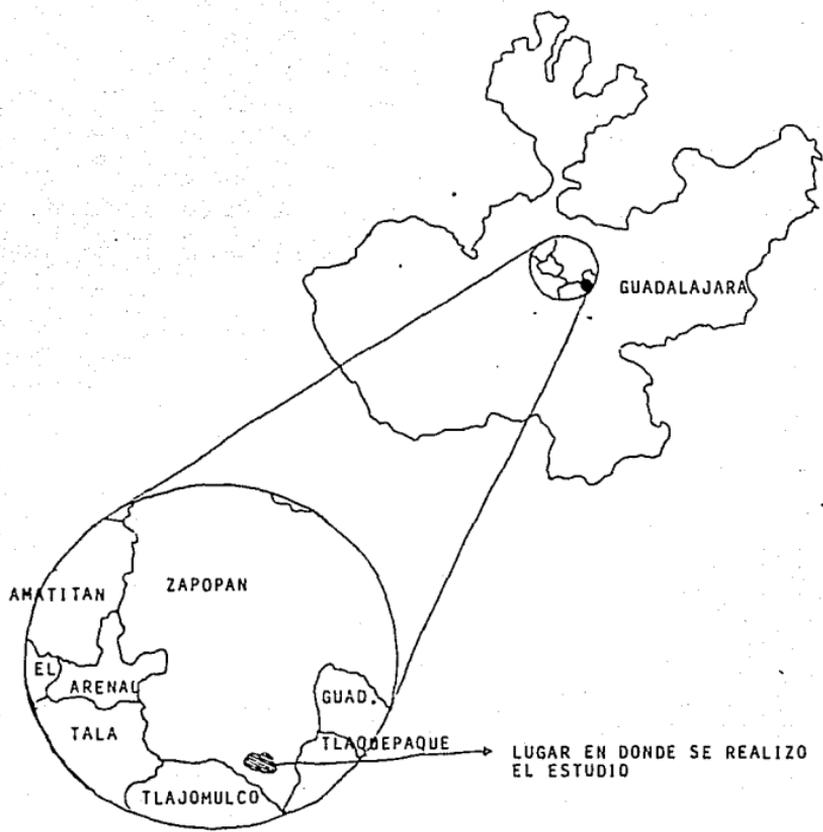


FIGURA 1. LOCALIZACION DE LA ZONA EN DONDE SE REALIZO EL ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DE LABRANZA

Por región hidrológica pertenece a la "Lerma, Chapala, -- Santiago". cuenca Río Santiago, Guadalajara recibiendo muchos afluentes como la de Chapala, Corona, Río Verde, etc.

4.1.2 Características del área de trabajo

Estas son las características principales de la región -- sur del municipio de Zapopan, su orografía y fisiografía es -- muy accidentada y variable, posee una fertilidad media a baja con una permeabilidad media, tal vez se deba a la pendiente -- que generalmente va del 1 al 20%.

En la cuestión de suelos, son los más comunes los planosoles regosoles, luvisoles férricos y vertisoles, poseen un pH -- que va del ácido al altamente ácido, su textura es gruesa carenosa lo que va a causar junto con la pendiente una erosión -- eólica o hídrica.

Respecto a la altura sobre el nivel del mar es de 1215 a 1800 mts, con precipitaciones medias anuales de 1400 mm. La -- temperatura media anual varía de 14.2°C a 26.5°C. El terreno -- en que se realizó el trabajo fue una superficie de 18.444 mts. localizados en el campo agrícola experimental "BUGAMBILIAS" a cargo del INIFAP-CEFAP JALISCO, situado en el Km. 3.5 de la carretera Guadalajara-Morelia. Posee una pendiente del 8%, el pH es ácido y susceptible a la erosión, tiene:

N-pobre.

Ca-pobre.

P-medio.

K-rico.

4.1.3 Descripción climática

Los datos presentados son en promedio de 80 años de 1900- a 1980.

4.1.3.1 Fórmula climática

Según el observatorio de Astronomía y Meteorología de la - Universidad de Guadalajara la zona está considerada dentro de esta fórmula climática.

(A) C (W1) (W) a (e)

que significa:

(A) Clima cálido (temperatura media anual mayor que 18°C y menor que 22°C.

C Temperatura media del mes más frío menor de 18°C temperatura promedio en la zona, en enero 14.7°C.

(W1) Lluvias de verano con un cociente 1 de precipitación de temperaturas de 43.2 y 55.0.

La zona presenta una media de 866.9 y presenta una temperatura media anual de 19.35°C.

(W) Lluvia en invierno menor que el 5% de la anual. En esta zona se presenta el 4.28% en promedio de la precipitación - anual.

a) Verano cálido, temperatura media del mes más cálido ma yor que 22°C. En la región se presenta un promedio de 22.2 en el mes de mayo.

(e) Oscilación térmica considerada muy extrema por enci ma de 14°C. En la zona se caracteriza por su diferencia media - a 14.3°C.

4.1.3.2 Altitud

En el municipio de Zapopan se caracteriza por presentar - depresiones de 1215 mts. de altura sobre el nivel del mar hasta 1800 mts en los cerros más grandes aproximadamente se estima que el campo experimental de bugambilias está situado alrededor de los 1550 mts. de altura SHM.

4.1.3.3 Vientos

Los vientos generalmente presentan una tendencia anual de dirección SW-NW con una mínima proporción de S.SE, destacándose en los meses de temporal cambia el sentido al lado opuesto. En el mes de mayo la tendencia será, máxima SW-NW y mínima de SE-NE. Para junio la máxima es en E-S y mínima N-NE. Julio se presenta con máxima en NE-E y mínima N-NW. El mes de agosto -- nos presenta máxima en E-NE y mínima NW-N; finalmente septiembre la máxima es de NE-E y mínima de W-SW. Los KMS. por hr. -- promedio son de 4.07 anual.

4.1.3.4 Temperatura

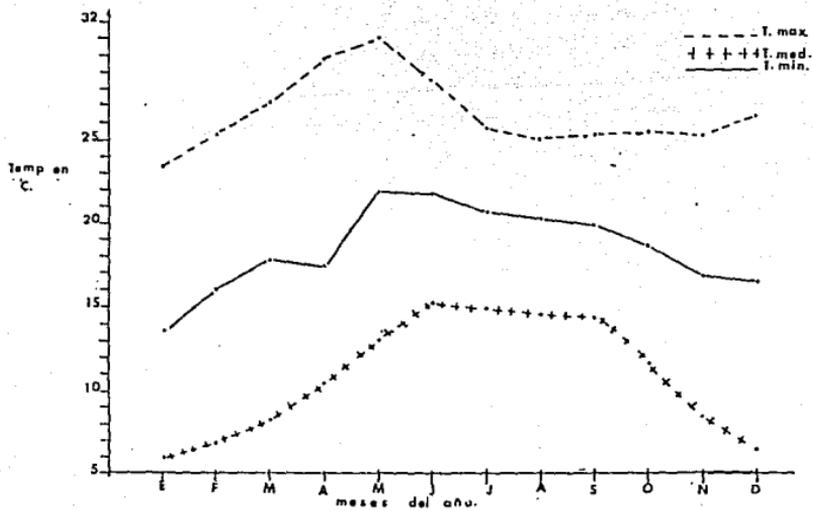
La temperatura es vital en el metabolismo de las plantas - a continuación se grafica la "t" mensual de los últimos 80 --- años (fig. 2)

Meses del año

Los registros de temperatura media en los años 1900-1980, nos demuestra que los meses de temporal de junio a septiembre nos da un margen ideal de temperaturas aptas para el desarro--

llo de los cultivos, ya que las temperaturas máximas oscilan entre los 26 y 28°C, manifestándose el mes de julio como el mes de la más alta temperatura, cosa que se puede aminorar con el comienzo de la precipitación de temporal para temperatura media nos muestra que las temperaturas mínimas registran bajas medias de 14 a 15°C, observándose que evita la presencia de heladas, con un desarrollo óptimo de temperatura. Con relación al año de 1987 año en que se realizó este estudio, ya se demostró la temperatura máxima obtenida y para la media mensual la temperatura mínima es como sigue (Fig. 3). Comparando con la temperatura máxima de los años 1900-1980 y la máxima de 1987 se puede llegar a una conclusión, (fig. 4) de que las condiciones de temperatura mínima mensual fueron más altas que el promedio de 80 años considerándose como un año bueno respecto al nivel de temperatura mínima, acarreado con esto un buen desarrollo del vigor de la planta.

Con temperaturas máximas también se hace una comparación entre las dos medias mensuales de 1900-1980 y la de 1987 (Fig. 4). Las gráficas nos muestran que en el mes de junio descendió un poco la temperatura en comparación al promedio de 1900 a 1980, esto permite una germinación más adecuada, en julio descendió muy por abajo del promedio favoreciendo en la etapa difícil del crecimiento de la planta, agosto y septiembre se desarrollan por encima del promedio mensual, pudiendo afectar en el desarrollo del grano (pérdida excesiva de agua en la planta).



FIG(2) TEMPERATURAS PROMEDIO DE 1900-1980 EN LA REGION DE ZAPOPAN.

(SEGUN BRISEÑO ET AL 1980)

4.1.3.5 Precipitación pluvial

La precipitación en la zona estudiada se caracteriza por presentar un periodo marcado de lluvias temporales que abarcan los meses de junio, julio, agosto, septiembre. En mayo también presenta algunas lluvias aisladas que no se puede considerar como un conjunto de precipitaciones ya que hay mucha diferencia de cantidad de precipitación en el mes de mayo y el de junio a continuación en la Fig. 5 se grafica el promedio de precipitación media mensual ocurrida en los años de 1900 a 1980 según datos tomados del Instituto de Climatología y Astronomía de la Universidad de Guadalajara (Briseño et al 1980).

Para saber si el temporal de lluvias que se registra en el ciclo primavera-verano durante el año de 1987 fue bueno, se grafica en base a los datos tomados por el Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara. (Fig. 5)

Estableciendo comparaciones entre las dos precipitaciones se encontró una uniformidad en estas concentraciones, pero comparando los totales anuales de las precipitaciones, se observa que en 1987 fue ligeramente superior al promedio de 1900-1980, esto se considera bueno. Haciendo un poco más detallado el estudio de la precipitación para saber que tan benéfico fué, se hace un desglose diario de los meses de la época de lluvias (de junio a septiembre), para saber la cantidad y el espacio de tiempo en que se presentaron las lluvias, como se ilustra en la Fig. 6 según datos obtenidos por el Instituto de Astronomía y Meteorología de la Universidad de Guadalajara.

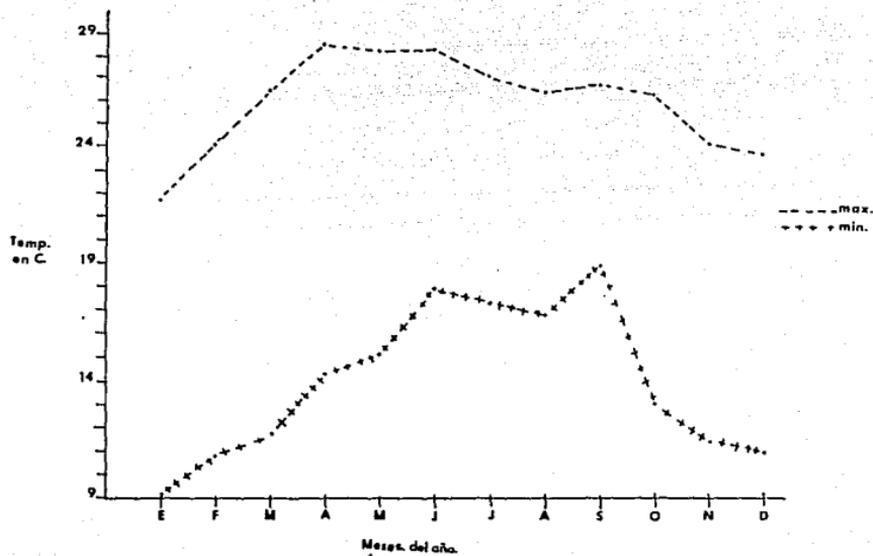
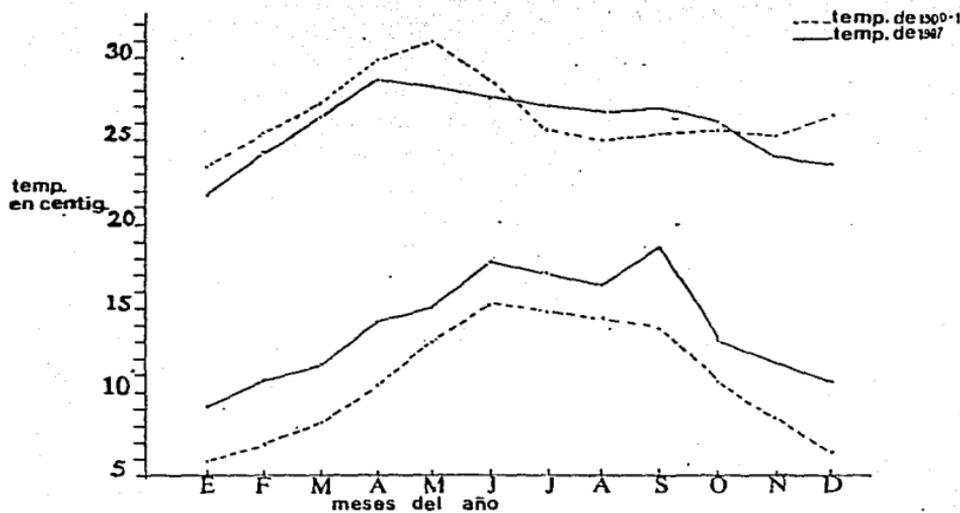


FIG.(3) TEMPERATURAS EN PROMEDIO EN 1987 EN LA REGION DE ZAPOPAN.

(ANONIMO 1987)



fig(4) comparación de temperaturas de 1900-1980 y 1987 en zapopan.

(SEGUN BRISEÑO ET AL 1980, ANONIMÓ 1987)

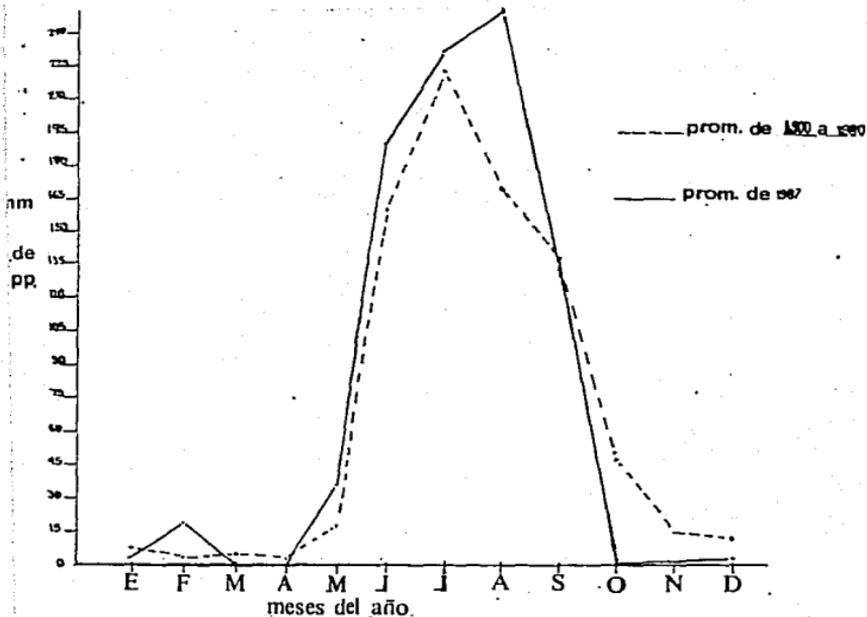


fig.(3) comparación de precipitaciones medias mensuales

(SEGUN BRISEÑO ET AL 1980, ANONIMO 1987)

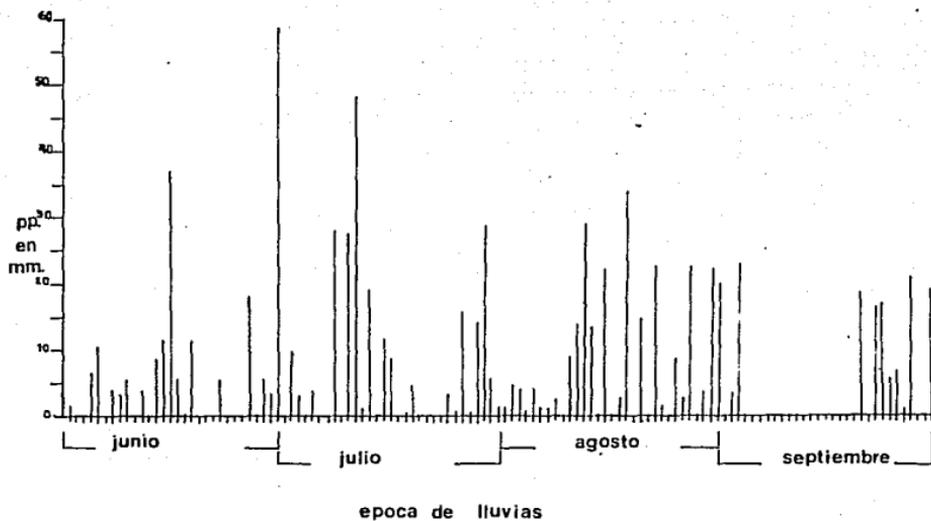


fig.(6) registro de precipitaciones diarias durante la época de lluvia en 1987
(ANONIMO 1987)

En ésta se observa que en el mes de junio no se mostró -- una uniformidad adecuada ya que el 40% de la lluvia que se pre cipitó en el mes ocurrió en dos días, esto pudo causar daños - al haber un exceso de agua. Para el mes de julio las lluvias - se presentaron más uniformes y con esto las labores de cultivo se facilitaron en cambio, para el mes de agosto se presenta-- ron lluvias casi diarias teniéndose un nivel más alto en todo- el temporal de precipitaciones con 256.6 mm en comparación a - 236.9 del mes de julio y 132.2 mm del mes de septiembre en el- cual fue el más pobre. Lo ocurrido en el mes de septiembre so- bre precipitación no afecta mucho a las plantas ya que para en esta época el grano se formó completamente.

4.2 Materiales

Los materiales empleados en la evaluación de los sistemas de Labranza, tipos de Herbicidas y presencia de Maleza en la - parcela, se presentan a continuación:

2.1 Labranzas.

2.2.1 L. Cero.

- 1- Aplicación de Glifosfato al terminar el ciclo - anterior.
- 2- Aplicación de sembradora sin dejar surco.
- 3- Fertilización al voleo con:
 - a) Superfosfato de Calcio Triple.
 - b) Urea.
- 4- Empleo de Insecticidas para el Gusano Cogollero

5- Aplicación de Herbicidas.

2.1.2 L. Mínima.

1- Se dió un desvare.

2- Aplicación de dos pasos de rastra.

3- Sembrado dejando surco.

4- Fertilizaciones en banda de;

a) Urea.

b) Superfosfato de Calcio Triple.

5- Utilización de Insecticidas.

6- Aplicación de Herbicidas.

2.1.3 L. Convencional.

1- Desvaradora (un paso).

2- Utilización de un paso de arado de discos.

3- Rastreo en dos pasos.

4- Sembradora.

5- Fertilización en banda de;

a) Urea y,

b) Super fosfato de Calcio Triple.

6- Aplicación de Herbicidas.

7- Utilización de Insecticidas.

2.2 Herbicidas

2.2.1 Paraquat aplicado en presiembr.

2.2.2 Atrazina y Terbutrina aplicado en post-siembr.

2.2.3 Atrazina y Terbutrina mezclado con Atrazina y Meto
laclor en post-siembr.

2.2.4 Atrazina y Metolaclor en presiembr.

2.3 Biomasa de Maleza.

2.3.1 Con.

En esta parcela se le dejó la cantidad de Malezas - que emergieron después de la aplicación de herbicidas.

2.3.2 Sin.

A esta se le quitó toda la Maleza (Biomasa) que apareció después de la aplicación de Herbicidas.

3. Métodos

3.1 Diseño Experimental.

Respecto al arreglo experimental, constato de parcelas Subdivididas en Bloques al Azar, en la cual la Parcela Grande constó de los sistemas de Labranza, la parcela Mediana de los tipos de Herbicidas y la Chica de la presencia de Biomasa de valeza.

Las repeticiones constaron de 4 unidades experimentales por cada parcela Chica.

La distribución de las parcelas en el campo se ilustran en el siguiente diagrama, fig. (7), tal como que daron para su estudio.

3.2 Toma de Datos.

Se tomaron en cada unidad experimental dos períodos - que fueron en;

3.2.1 En época de floración:

- a) Número de plantas (no hijuelos).
- b) Altura de plantas.
- c) Biomasa de Malezas:

1- Volumen por parcela (en las unida

PARCELA GRANDE	PARCELA MEDIA	PARCELA CHICA
Factor A Labranzas	Factor B Herbicidas	Factor C Biomasa
C E R O	B ⁺ Atrazina + Terbutrina	con
		sin
	C ⁺ Atraz. y Terb. + Atraz. y Metaloc.	con
		sin
	D ⁺ Atrazina con Metaloclor	con
		sin
	A ⁺ Paraquat	con
		sin
M I N I M A	B ⁺ Atrazina + Terbutrina	con
		sin
	C ⁺ Atraz. y Terb. + Atraz. y Metaloc.	con
		sin
	D ⁺ Atrazina con Metaloclor	con
		sin
C O N V E N C I O N A L	A ⁺ Paraquat	con
		sin
	D ⁺ Atrazina con Metaloclor	con
		sin
	C ⁺ Atraz. y Terb. + Atraz. y Metaloc.	con
		sin
	B ⁺ Atraz. y Terb.	con
		sin

FIG. 17) COLOCACION DE LAS PARCELAS EN EL CAMPO EXPERIMENTAL, ACOMODADOS EN BLOQUES AL AZAR.

des experimentales que se debieron quitar).

2- Muestra para análisis de N, P y K en tejidos.

3.2.2 En época de Madurez fisiológica:

- a) Número de Plantas.
- b) Número de Mazorcas.
- c) Altura de Plantas.
- d) Peso total de las Mazorcas por unidad experimental.
- e) Humedad y porcentaje de Grano.
- f) Peso del rastrojo de Maíz después de la cosecha

3.3 Análisis Experimental.

Se procedió a efectuar un análisis de varianza (ANOVA) en las parcelas subdivididas con bloques al azar, en la cual aquellos tratamientos e interacciones que resultaron con una significancia o más, se les realizaron pruebas de significancia en la prueba de "t" en base a la media de cada labranza, herbicida, Biomasa ó la interacción de éstos.

La prueba de "t" utilizada es en base a una Diferencia Mínima Significativa (D.M.S.) y la comparación de medias entre todos, el valor de tablas empleado para estos cálculos corresponde al de "t" de Duncan con un porcentaje de certeza del 95 y 99 de confiabilidad.

3.4 Arreglos Especiales.

Se realizaron dos procesos esenciales, el primero es la obtención del porcentaje de Nutrientes (N, P y K) en tejidos vegetales de la Maleza y su conversión a kg/ha, y el segundo de la cantidad de tons/ha de grano a madurez comercial (14%).

3.4.1 Para la obtención del porcentaje de nutrientes de los tejidos, se obtuvieron de cada unidad experimental muestras de Maleza (solo follaje) a las cuales se secaron hasta que se rompieron -- los tejidos, también se pesaron en seco y en -- verde estas muestras calculándose el porcentaje de humedad perdida, después de esto se analizaron los tejidos obteniéndose un porcentaje de contenido de Nitrógeno, Fósforo y Potasio, esto se relacionó con el peso en tons/ha de Maleza verde encontrado en cada Unidad Experimental, con esto se obtuvo los kg/ha que hay del N, P y K en la Maleza verde, a este peso mediante una regla de tres se le relacionó con el peso de maleza en seco y su porcentaje de humedad para -- que obtuviera los kg/ha de nutrientes en los tejidos secos.

3.4.2 La etapa de la cosecha comenzó en la madurez fisiológica, en donde se obtuvo el peso de las mazorcas que pertenecían a cada unidad experimental, escogiéndose 4 muestras representativas de cada U.E. en las cuales se obtuvo el porcentaje

de grano y humedad de estos, se emplearon las siguientes fórmulas;

Para obtener el porcentaje de Grano:

de las muestras se obtiene, peso de grano ÷ peso de mazorca x 100 = % de grano.

Y con el peso de mazorca de la U.E. se obtiene,

Peso Mazorca U.E. ÷ % de Grano = Peso Grano en U.E.

Con este peso de grano en la U.E. se obtiene el peso de grano a humedad comercial de la U.E.,

P. de grano en la U.E. x % de Humedad Comercial ÷ % humedad de la U.E. = P de grano a humedad comercial de la U.E.

Al obtenerse el peso del % de humedad comercial por U.E., se elabora una relación del número de plantas en cada U.E. y el número de plantas por hectárea con el peso de grano a humedad comercial de la U.E., para obtener tons/ha a humedad comercial.

(Peso de grano de la U.E. a 14% Humedad comercial x Número de plantas por ha.) ÷ Número de plantas por U.E. = tons/ha de grano a humedad-comercial.

5. DISCUSION DE RESULTADOS

Los resultados se obtuvieron de la toma de datos que se efectuó en dos épocas.

a) en floración (a 60 días después de la siembra).

b) a madurez fisiológica (150 días después de la siembra).

A estos se les realizó el análisis estadístico de varianza (ANOVA) y los que resultaron estadísticamente significativos se les aplicó pruebas de significancia, mediante la prueba de "t" en la Diferencia Mínima Significativa (DMS).

Los resultados del ANOVA se ilustran en el cuadro (1) en el cual se aprecia los datos que se tomaron y los factores e interacciones que se estudiaron.

El orden de los resultados se establece de acuerdo al orden en que se analizaron los datos.

5.1 Epoca de floración

5.1.1 Altura de plantas.

Los datos recolectados para elaborar su ANOVA se encuentran en el cuadro (4 y 16) del apéndice, de estos se les elaboró un promedio de los diferentes factores analizados, ver cuadro (2).

Como se aprecia en el ANOVA del cuadro (1) se encontró que la significancia de esta variable, solamente fué significativa para; los sistemas de labranza y los tipos de herbicidas, en los demás factores no

se encontró diferencia estadística.

Los sistemas de labranza resultaron altamente estadísticos, de los cuales como se observa en el cuadro (2), se aprecia en los promedios de L.C. superó por mucho a los demás estudiados.

Esto pudo ser porque en el sistema de L.C. se presentó una menor competencia de Malezas ya que al aplicarse una forma excesiva de control de Malezas, bajó drásticamente por ese período de grado de infestación de Malezas, con este hecho facilitó el máximo aprovechamiento de nutrientes para la planta, logrando un máximo desarrollo. En cambio para los otros sistemas de labranza siempre se observó el problema de una infestación de Malezas llegando a tenerse a un mismo tiempo varias etapas de crecimiento de las Malezas, con esto se hacía más difícil la captación de nutrientes para la planta y por ende menos desarrollo.

Otro factor altamente significativo como se ve en el cuadro (2) es la presencia de Biomasa (de Maleza), su ANOVA y la toma de datos se encuentran en el diagrama (4) y (6) del apéndice.

La Biomasa (de Maleza), como se aprecia en el cuadro (2) se demuestra que sin la presencia de Biomasa fué mayor el crecimiento que con la presencia de Biomasa en la parcela.

Una razón puede ser que en el lugar donde se cortó-

la Maleza ocurrió un mayor alcance de altura, debido a que al no tener competencia de las raíces para encontrar nutrientes, estos se pudieron aprovechar en cantidades ilimitadas, en consecuencia se obtuvo un mayor aumento de altura.

Respecto a las interacciones realizadas, en el cuadro (1) del ANOVA se encontró que solamente la interacción de labranzas por herbicidas fueron altamente significativos. Esto pudo ocurrir tal vez por la marcada influencia que hay en el suelo con los sistemas de labranza y la selectividad que tienen los herbicidas con las Malezas. Como se observa en el diagrama (2) se aprecia que respecto a las labranzas, la L.C. presenta promedios más altos que los demás, y la L.O. registra los más bajos.

Para la acción de herbicidas, el tipo A' junto con el tipo C, fueron los más altos respecto al control de Malezas.

Junto con lo que se ha estudiado sobre la época de aplicación y sistemas de labranza (ver Figueroa --- 1983), con la actividad del cambio de estructura del suelo al emplear los diferentes tipos de labranzas pueden tener un mejor resultado de control de Malezas, ya que el tipo A que es de contacto y, usa

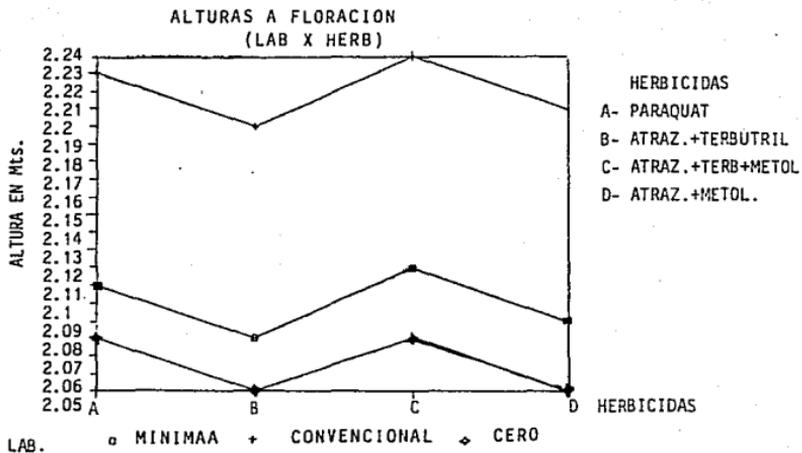
'Para el significado de las letras ver el capítulo 4 de Materiales y Métodos.

DATOS DEL EXP.	LAB.	HERB.	BIOM.	L/B	L/H	H/B	C.V.
Altura en flo- ración		NS		NS	XX	NS	9.32%
No. de plantas en floración	NS	NS	NS	NS	NS	NS	21.87%
Biomasa en -- Mat. Verde	XX	XX	NS	NS	XX	NS	1.4%
Nitrógeno de - Biom. en M.S.	XX	XX	XX	NS	NS	NS	17.69%
Potasio en -- Bio. en M.S.	XX	XX	XX	XX	NS	NS	10.00%
Fósforo en -- Biom. en M.S.	X	NS	NS	NS	NS	NS	9.60%
Altura en Mad. Fisiológica	XX	XX	NS	NS	XX	NS	6.80%
No. de plantas en Mad. Fisiol.	NS	XX	NS	NS	NS	NS	15.30%
No. de Mazor-- cas en Mad.Fis.	XX	NS	NS	XX	X	NS	9.58%
Relación Maz-- Planta	XX	NS	NS	XX	NS	NS	5.89%
Rastrojo de -- Maíz	X	XX	X	NS	XX	NS	25.05%
Producción de-- grano.	XX	NS	XX	X	XX	NS	17.37%

CUADRO (1) Condensado del ANAVA.

DATOS	LABRANZAS			HERBICIDAS				BIOMASA	
	Cero	Min.	Con	Para quat+	Atraz Ter-	Atraz butril + Met-	Atraz + Meto aclor	Con	Sin
				(A)	(B)	(C)	(D)		
Altura en flo- ración	2.01 mts.	2.08 mts.	2.32 mts.	2.15 mts.	2.09 mts.	2.16 mts.	2.10 mts.	2.07 mts.	2.2 mts.
No. de plantas en Flor	46054 ha.	52116 ha.	66689 ha.	44787 ha.	57760 ha.	53904 ha.	54322 ha.	55500 ha.	57387 ha.
Biomasa en --- Mat. Verde	9.23 T/ha	15.26 T/ha	5.73 T/ha	16.49 T/ha	10.41 T/ha	6.75 T/ha	6.61 T/ha	10.06 T/ha	10.08 T/ha
Nitrógeno en - Biom. M.S.	36.77 kg/ha	53.35 kg/ha	21.89 kg/ha	58.04 kg/ha	39.97 kg/ha	29.27 kg/ha	22.01 kg/ha	41.50 kg/ha	33.16 kg/ha
Potasio en --- Biom. M.S.	57.76 kg/ha	92.57 kg/ha	31.92 kg/ha	110.26 kg/ha	64.97 kg/ha	37.59 kg/ha	29.93 kg/ha	59.51 kg/ha	62.01 kg/ha
Fósforo en --- Biom. M.S.	6.05 kg/ha	10.01 kg/ha	4.21 kg/ha	9.70 kg/ha	5.72 kg/ha	5.30 kg/ha	6.31 kg/ha	6.70 kg/ha	6.62 kg/ha
Altura en --- Mad. Fis.	2.03 mts	2.00 mts	2.23 mts	2.11 mts	2.09 mts	2.12 mts	2.04 mts	2.09 mts	2.11 mts
No. de plantas en M.F.	42565 ha.	41875 ha.	43887 ha.	39931 ha.	44608 ha.	46327 ha.	46233 ha.	42583 ha.	42958 ha.
No. de Mazor- cas.	41581 ha.	50604 ha.	59510 ha.	47707 ha.	52448 ha.	52812 ha.	49297 ha.	49180 ha.	51952 ha.
Relación de Maz/Pta.	0.99	1.23	1.37	1.22	1.18	1.15	1.23	1.16	1.21
Rastrojo de Maíz	4.69 T/ha	4.15 T/ha	5.16 T/ha	4.64 T/ha	5.06 T/ha	4.98 T/ha	4.00 T/ha	4.37 T/ha	4.45 T/ha
Producción de grano	4.08 T/ha	4.54 T/ha	5.45 T/ha	4.77 T/ha	4.65 T/ha	5.34 T/ha	4.66 T/ha	4.43 T/ha	5.27 T/ha

CUADRO (2) Promedio de; Labranzas, Herbicidas y Biomasa.



DIAG. (1) Interacción de labranzas por herbicidas en la etapa de floración.

do en preplantación, dió buenos resultados en la -- L.O. y combinado con los pados de implementos que - nulificaron mayor cantidad de Maleza en L.M. y L.C. fueron superiores los resultados, otro tipo que fué altamente nocivo para las Malezas fué el tipo C que dió los mismos rendimientos que el mencionado anteriormente, esto puede ser por la gran cantidad de - ingrediente activo que se aplica y la residualidad- que pudo haber quedado afectando gravemente las Ma- lezas.

Como muestra el cuadro (3) del apéndice, se ve que al efectuar las pruebas de DMS, para las labranzas- se presentó una diferencia respecto a los demás fué la L.C., esto también se demostró en el diagrama -- (2) y los otros dos fueron diferentes entre sí.

En los herbicidas, se presentó una diferencia entre todos los tipos, el diagrama (2) demuestra que posiblemente sean el tipo A y C los mejores en ese mo- mento del cultivo.

5.1.2 Número de plantas.

Como se ve en el cuadro (1) del ANOVA, ningún análi- sis estadístico presentó significancia sobre el de- sarrollo de la planta.

5.1.3 Cantidad de Biomasa en Materia Verde.

El cuadro (1) del ANOVA, registra altas significan- cias en los sistemas de labranza y en los tipos de- herbicidas.

Para los sistemas de labranza como se ve en el cuadro (3) de apéndice se presentó en el DMS, que la L.O. y L.C. no presentaron diferencias en cuanto a los promedios de producción de biomasa (de Maleza), como se ilustra en el cuadro (2), la L.M. fué inferior en resultados de cantidad de Biomasa (de Maleza).

Los resultados indican que el movimiento máximo que se dá al suelo y el nulo, respecto a la labranza -- dan los mismos resultados, tal vez sea por las diferentes formas en que se logran disminuir las competencia de Malezas en el cultivo esto es, por la labranza Convencional el constante movimiento del suelo impide emerger a la Maleza y la captación de humedad (ver Porro y Cassel en 1986) es muy poca para lograr un desarrollo vigoroso que permita que la -- planta (de Maleza) subsista, en cambio para la labranza Cero, al estar en la superficie los residuos impiden por acción física el brote de Malezas ya -- que la competencia por espacio es muy fuerte.

En los herbicidas, como se demuestra en el cuadro (1) del ANOVA resultó altamente significativo con un DMS como se ve en el cuadro (3) del apéndice, en el cual el tipo A es altamente significativo, respecto a los demás tipos, estos son iguales entre -- sí.

La causa probable por la cual el Paraquat mostró --

(tipo A) menor acción en contra de la Maleza es debido, a que el grado de infestación de las gramíneas (citado por Rojas 1985) fué muy superior a la cantidad de Malezas de hoja ancha que se presentaron en las labranzas Mínima y Cero, por lo cual al combatirse las Malezas, el Paraquat (tipo A) al aplicarse en preplantación ocasionó que el ciclo vegetativo de las gramíneas sí pudiera seguir adelante, ocasionando un aumento en los rebrotes de la Maleza, con esto la cantidad fué mayor, en cuanto a los demás herbicidas su aplicación fué siempre en postplantación, cuando la población de las Malezas conserva su tamaño, con la consecuente estabilización del peso de la Biomasa.

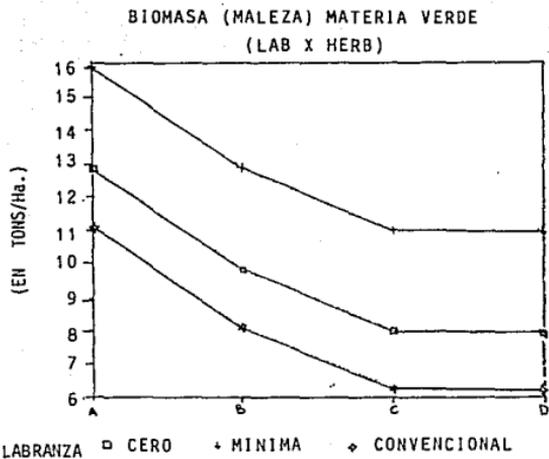
Referente a las interacciones, como se ve en el cuadro (1) del ANOVA, solamente en las labranzas por herbicidas resultados altamente significativas, para una mayor comprensión en el diagrama (2) se ve el comportamiento de los sistemas de labranza en los diferentes tipos de herbicidas, estableciendo que la L.C. y L.O. junto con el herbicida tipos C y Demostraron las menores cantidades de producción de Biomasa (de Maleza) en Materia Verde.

En base a lo discutido al tratar las labranzas y Herbicidas separadamente se puede concluir sobre la interacción Labranzas por herbicidas, que al combinarse el tiempo de aplicación en postplantación de-

los herbicidas y el tipo selectividad, esto es un mismo herbicida que controle hoja ancha y gramíneas, como es el tipo D, ya que el tipo C presentó grandes dosis de ingrediente activo y puede llegar a ocasionar residualidades nocivas para el siguiente período de cultivo, y correspondiendo a los sistemas de labranza, la L.O. y L.C. fueron los más adecuados en el control de Biomasa (de Maleza), por su acción de disminución de poblaciones, esto abre un campo sobre la factibilidad de costos, sobre cuál es el sistema más económico a emplear.

5.1.4 Cantidad de Nitrógeno de la Biomasa (Maleza) en materia seca. En el cuadro (1) del ANOVA, se establece que ocurrieron significancias estadísticas en los factores aislados de; labranzas, Herbicidas y Biomasa (de Maleza), los datos se localizan en los cuadros (3, 6, 18) del apéndice. Las interacciones de todos los factores resultaron estadísticamente no significativos.

Al compararse los promedios de cada factor, ver cuadro (2), se podrá notar que hay una gran variabilidad de resultados en todos los factores, presentándose en labranzas grandes diferencias en cantidad de Nitrógeno, al compararse la L.C. y L.M. Para los herbicidas también se encuentran altas diferencias en el de mayor cantidad que es el tipo A y el de menor cantidad corresponde al tipo D. Finalmente en -



- HERBICIDA
- A- PARAQUAT
 - B- ATRAZINA + TERBUTRIL
 - C- ATRAZINA + TERBUTRIL + METOLACLOR
 - D- ATRAZINA + METOLACLOR

Diagrama (2) Interacción de labranzas por herbicidas.

la presencia de Biomasa (de Malezas), las diferencias entre los dos no son muy notorias en comparación a los otros factores, labranzas y Herbicidas. Los resultados obtenidos en las pruebas de significancia (DMS) ver cuadro (3) del apéndice, demostraron diferencias altamente significativas en labranza y presencia de Biomasa (de Maleza), en el factor de Herbicida se encontró no significancias en los tipos B, C y D, el tipo A presentó una gran significancia con los demás Herbicidas.

La importancia en este estudio radica que a menor obtención de peso de nutrientes (N, P y K) de la Maleza, se obtendrá un aprovechamiento más gradual -- del cultivo ya que dispone de más nutrientes para su provecho.

Los sistemas de labranza en esta ocasión sí presentaron significancias muy substanciales, todo esto tiene una gran relación con el peso de Biomasa (de Maleza) recolectado en verde, la cual se analizó para extraer las cantidades de nutrientes vitales para el desarrollo de la Maleza (citado por Acosta -- 1987). Como un complemento al peso de Biomasa (de Maleza) que asocia bastante con los nutrientes (N, P y K), se puede decir que el método de labranza -- Convencional ayuda a incorporar al suelo las materias orgánicas que contienen los nutrientes necesarios, logrando triturarlos para una rápida descom-

posición y aprovechamiento inmediato para el cultivo, en cambio para la labranza Cero trata de seguir un nivel natural de degradación de los vegetales -- para que sea aprovechado a largo plazo por el cultivo que se esté estableciendo.

El tipo de herbicida como se explica en citas anteriores (Porro y Cassel en 1986 y Acosta en 1987) -- ocupa un lugar importante ya que el control que imponga sobre las Malezas, se tendrá la cantidad de Nitrógeno que puede aprovechar aún el cultivo en el suelo, como mencionó Porro y Cassel (1986) sobre el nivel de Nitrógeno se encuentra en los primeros niveles del suelo, esto es de gran importancia debido a que las plantas como las Malezas poseen un gran sistema radicular principalmente las gramíneas que fácilmente aumentan de población, con esto hace difícil el control como le sucedió al tipo A (paraquat) que es de contado y se neutraliza al llegar al suelo (Villarías 1981), el tipo D (Atrazina con Metolacior) presentó una buena resistencia a las Malezas tal vez por su desintegración (penetración) en el suelo que es de 30 a 50 días en zonas frías, alcanzando a controlar a la Maleza en la etapa crítica del crecimiento del cultivo (cuando no ha florecido).

Respecto a la Biomasa (de Maleza), se puede decir que al ocurrir un doble control en la parcela SIN -

la presencia de Maleza, esto es la aplicación del -
Herbicida y corte del sobrante de Maleza, dejó a es-
ta parcela sin problemas físicos para un buen desa-
rrollo del cultivo, en caso contrario la parcela --
que tiene la presencia de maleza ocurre un problema
de competencia de nutrientes entre las Malezas y --
cultivo, logrando por su actividad radicular las --
malezas aprovecharse de una cantidad aceptable de -
Nitrógeno.

5.1.5 Cantidad de Potasio de la Biomasa (de Maleza) en -- Materia Seca.

El cuadro (1) del ANOVA se muestran las significan-
cias ocurridas para este análisis, mostrándose que-
las Labranzas y Herbicidas fueron estadísticamente-
altamente significativos y sus promedios cuadro (2)
presentaron diferencias muy marcadas entre una la--
branza y otra, como también en los diversos tipos -
de herbicidas que se estudiaron.

Con las interacciones como lo muestra el cuadro (1)
del ANOVA, se observó que solamente en la interac-
ción de labranzas por Biomasa resultaron estadísti-
camente altamente significativos, haciéndose la ---
aclaración que el factor Biomasa en su análisis de-
Varianza, ver cuadro (8) del apéndice, resultó no -
significativo por una diferencia muy pequeña para -
ser significativa.

Los promedios estudiados para las labranzas al es--

tablecerse sus pruebas de significancia como se --- muestra el cuadro (3) del apéndice se observa que - para la L.M. fué altamente significativa respecto a las demás labranzas y la L.C. fué solamente signifi- cativa para la L.O.

Labranza Convencional obtuvo una cantidad menor res- pecto a las labranzas de población de Malezas esto- pudo ser al efectuarse labores más frecuentes refe- rente a la remoción del suelo, ocasiona que ocurra- una menor población de Malezas con esto lógicamente hay menor absorción de nutrientes como ocurre con - el Potasio. Este puede ser un factor que Rojas --- (1981), estableció como modificable.

Al obtener la L.O. una significancia respecto a la L.C., establece que la cantidad absorbida de Pota- sio en labranza Cero puede ser una diferencia míni- ma de cantidades con L.C. al compararse la activi- dad que tuvo el suelo con el uso de implementos en- los diferentes sistemas de labranza, esto puede lle- garse a pensar que la L.O. nos ayudaría a tener un- menor gasto de Maquinaria y trabajo por el solo he- cho de que no hay labores de implementos agrícolas- después de la siembra que remuevan la tierra y para la labranza Convencional ocurren varios pasos de -- cultivadora que sí afectan al remover al suelo. Ob- servando que generalmente en la República Mexicana- es rico en cantidades de Potasio, es tal la canti--

dad que no es necesario aplicar fertilizantes, esto se puede considerar a la absorción de Potasio de -- las Malezas como un factor no tan vital para el desarrollo del cultivo. La L.M. demostró ser la que tuvo menos capacidad de control de la absorción de las Malezas probablemente porque el uso de labores agrícolas no fué suficiente para establecer un control de población de Malezas y comparado con la L.-O. fué un excesivo uso de labores agrícolas, encontrándose que la L.M. no ayudó como en la L.O. a que al estar presente el rastrojo ocasiona problemas a las Malezas y comparado con la L.O. le faltó labores agrícolas para acabar con la Maleza. La situación de los herbicidas fué el mismo caso que en el Nitrógeno reportándose que el herbicida del tipo A- (paraquat) obtuvo mayores concentraciones de Potasio en la Maleza y su DMS como se ve en el cuadro (3) del apéndice demuestra que es altamente significativo en comparación con los demás herbicidas esto ocurre porque al llegar al suelo el herbicida pierde su capacidad activa, ocurriendo un rebrote de la Maleza que sobrevivió al herbicida como su época de aplicación que fué en presembrado ocasiona que la Maleza se recupere y aumente al volumen. En los demás herbicidas ocurrió una significancia distintiva como se vé en el cuadro (3) del apéndice, esto nos dá una idea de que influye la época de aplicación del-

herbicida la cual fueron en postsiembra y la resis-- dualidad de estos, que permiten controlar por algún tiempo la población de Malezas y con un menor volu-- men de Biomasa (De Maleza) y de concentración de nu-- trientes en los tejidos de la Maleza.

Para las interacciones como se muestra el diagrama-- (3) se ve el comportamiento de la Biomasa (de Male-- za) cuando hubo presencia en la parcela y cuando se quitó en la parcela, los resultados son muy noto-- rios en cuanto a los sistemas de labranza, como se puede observar en la labranza Mínima acumuló una -- gran cantidad de Biomasa (de Maleza) en comparación a la LC. y L.O. que fueron bajos.

Otro factor importante a describir es que la parce-- la que no contenía Biomasa, resultó con mayor absor-- ción de Potasio que la parcela que permanecía con - Biomasa (Maleza).

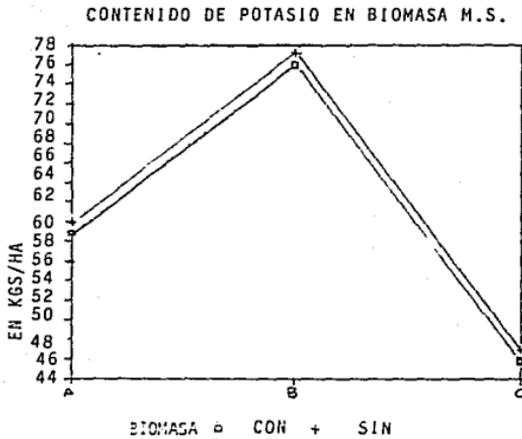
Se puede decir que la presencia de las Malezas en - la etapa inicial del cultivo, causó una competencia por los nutrientes, en menor grado con la L.C. y en mayo en L.M., causando que pudiera quedar concentra-- ciones de Malezas en forma abundante y con esto una mayor absorción de Potasio por parte de la Maleza, - esto puede ser aplicable a que la parcela que no te-- nía en la etapa de floración Biomasa (de Maleza), - tuviera más concentraciones de Maleza en volumen no en población y con esto una mayor absorción de Potá

sio en comparación a la parcela que contenía Maleza en la época de floración.

5.1.6 Cantidad de Fósforo de la Biomasa (de Maleza) en Materia seca.

Los resultados del ANOVA como se ilustran en el cuadro (1), se demuestran que solamente los sistemas - de labranza fueron significativos, su análisis estadístico se demuestra en el cuadro (9) del apéndice - y los datos en el cuadro (20) del mismo apéndice -- junto con el DMS ver cuadro (3) del apéndice resul- tó significativo L.M. con L.C. y L.O. ya que los -- promedios entre L.C. y L.O. fueron no muy diferen- tes ver cuadro (2) en comparación con la labranza Mínima que incluso casi llega a duplicar la absorción del Fósforo. Se hace mención que en este caso im- porta la cantidad menor de los nutrientes en los -- promedios ver cuadro (2), porque a menor cantidad - de nutrientes absorbidos por la Biomasa (Maleza) el cultivo aprovechará más los nutrientes que permane- cieron en el suelo.

Los resultados obtenidos en este estudio hacen ver- que la fertilización presentó gran importancia debido a que al aplicarse al voleo en la L.O. pudo ocasionar una pérdida en la absorción de fósforo ya -- que totalmente no pudo ser aprovechado, en compara- ción al aplicarse en banda cerca de las plantas, -- como es el caso de la L.C. que pudo más fácilmente



LABRANZAS

A- CERO

B- MINIMA

C- CONVENCIONAL

Diagrama (3) Interacción de labranza X biomasa.

asimilar el fertilizante. Con esto pudiera ocurrir que también la Maleza se fortaleciera con la fertilización y por ende aumenta el volumen vegetal en la labranza Cero. Rojas (1985) mencionó que los niveles de fósforo se encuentran en los primeros 20 cms del suelo, esto puede ser un factor para la asimilación pronta del fósforo ya que con la ayuda de implementos de labranza en L. C., ocurre que la materia orgánica que hay en la superficie se mezcla en la capa arable y se descomponga más fácilmente en humus que contiene grandes cantidades de fósforo, también las labores agrícolas como paso de cultivadora reducen la población de Malezas. En la L. O. la decomposición de la materia orgánica es más lenta y por lo tanto la asimilación en el período de cultivo es poca, y la Maleza compite con el cultivo. Labranza Mínima arroja resultados altos tal vez porque las labores de cultivo no son tan complementarios para eliminar las Malezas y su población inclusive puede aumentar en población y asimilar grandes cantidades de fósforo.

5.2 Época de madurez fisiológica

5.2.1 Alturas

Los datos del ANOVA, cuadro (1) reportan que ocurrieron interacciones en labranzas por herbicidas y como factores solos en labranzas y en herbicidas. -

Para los sistemas de labranza como se aprecian sus datos en el cuadro (22) del apéndice y su análisis de varianza en el cuadro (10) del apéndice. Presentaron como se ilustra en el cuadro (3) del apéndice los resultados en DMS, encontrando que labranza Convencional presentó gran insignificancia con los --- otros dos sistemas de labranza ya que se ve al comparar sus promedios, cuadro (2), la L.C. supera por 20 cms o más a las demás labranzas.

Los resultados fueron similares a la primera toma - que fué en el periodo de flotación, concluyendo que persistieron los mismos elementos limitantes en L.- O. y L.M. para que las alturas se conservaran inferiores a la LC. Estas limitaciones fueron; cantidad de mayor población de Malezas y facilidad de adaptación de Malezas al medio de cultivo. El tipo de Herbicida influyó en los resultados como se muestra en el cuadro (1) y su ANOVA en el cuadro (10) del apéndice, sus datos se localizan en el cuadro (22) del apéndice. Al ver DMS se observó que el herbicida -- con el tipo C (Atrazina más Metolaclor y Terbutri--na) fué diferente al tipo D (Atrazina más Terbu---tril) e igual a los demás tipos, el promedio del tipo D se localiza por abajo de todos los demás tipos de Herbicidas.

Haciendo una observación al compararse con la primera toma de la altura de plantas en floración se prere

senta una similitud de resultados ya que en ambos - estudios el herbicida C fué superior a los demás -- con una significancia respecto a los otros tipos -- analizados, le corresponde en segundo sitio al tipo A que solamente fué superado por un centímetro de - altura del tipo C. Las razones de este comportamiento de altura pueden imperar tanto en la primera ob-
servación como en la segunda, ya que según parece - los factores influyen en todo el ciclo del cultivo. Al analizar la interacción de labranzas por herbicidas se obtiene una gráfica interesante, ver diagra-
ma (4), el comportamiento de los herbicidas es el - mismo respecto al tipo de labranza ya que su tamaño aumenta ó disminuye siguiendo un mismo patrón de lí-
nea en todas las labranzas. Labranza Convencional - demuestra una separación en su curva respecto a los otros métodos, confirmando que las labores agríco--
las que suceden en L.C. fomentan la altura tal vez- por la facilidad que hay de absorción de nutrientes del cultivo conforme se aplican los herbicidas y la
trituration del suelo, con esto elimina los restos- y raicillas de Malezas, ocasionando una disminución en las Malezas al tener una competencia por espacio con el cultivo.

Se pueden establecer conclusiones generales, como - en el caso de la toma de datos en la época de floración, en el cual se establece que la época de apli-

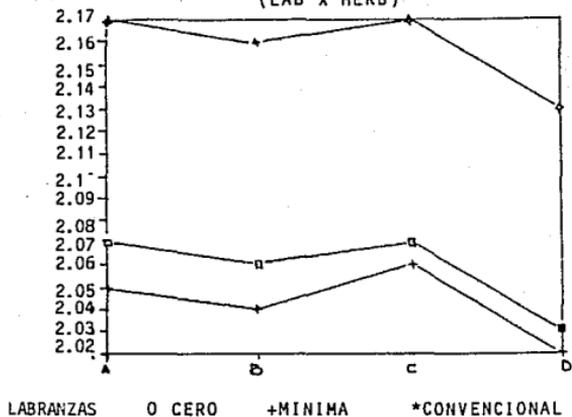
cación de herbicidas es importante (ver Figueroa -- 1983), estableciendo que para la labranza Cero se -- recomiendan herbicidas de traslocación o de contac-- to en época de preplantación, en L.M. dá buenos re-- sultados aplicar herbicidas selectivos ó de contac-- to según sea el caso, y en L.C. se encomienda cual-- quier herbicida después de aplicar cultivadora.

En conclusión y en base a lo estudiado se puede de-- cir que para la labranza Cero el herbicida que me-- jor favorece es el tipo A (paraquat) por ser de con-- tacto y su aplicación es en preemergencia, el tipo-- C dentro del mismo sistema de labranza presenta el-- riesgo de tener una gran cantidad de ingrediente ac-- tivo, con ello podrá tener efectos nocivos de creci-- miento a futuro del cultivo, por aumentar su poder-- residualidad del suelo, es por esto que se puede -- considerar poco práctico su uso aunque registró la-- altura más elevada, de los demás se nota la selecti-- vidad para ciertas Malezas ya que sus registros son-- bajos. En labranza Mínima se pueden llegar a las -- mismas conclusiones.

5.2.2 Número de plantas.

En base al cuadro del ANAVA y los datos que se pre-- sentan en esta etapa, los herbicidas fueron altamen-- te significativos y su DMS en el cuadro (3) del --- apéndice, resultaron que los promedios, ver cuadro-- (2), para el tipo A (Paraquat) y el D (Atrazina con

ALTURA EN MADUREZ FISIOLÓGICA
(LAB X HERB)



HERBICIDAS

- A- PARAQUAT
- B- ATRAZINA + TERBUTRIL
- C- ATRAZINA + TERBUTRIL + METOLACLOR
- D- ATRAZINA + METOLACLOR

Diagrama (4) Interacción de labranzas por herbicidas.

Metolaclor) fueron los más bajos y son altamente -- significativos en comparación a los tipos B (Atrazina con Terbutril) y C (Atrazina y Metolaclor) que - tuvieron los promedios más altos, y no son significativos entre sí.

Los tipos B y C que registraron los promedios más - altos tuvieron en común que en su contenido se encuentra la Atrazina y el Terbutril, estos tienen características de eliminar los procesos de fotosíntesis y su persistencia en el medio es de un mes a -- tres meses, controlando por un período prolongado a las Malezas, con esto hace que se reduzca la población de Malezas y favorezca el desarrollo de las -- plantas, con un lógico aumento de la población. El tipo C es un compuesto con una gran cantidad de ingrediente activo (Atrazina, Metolaclor y Terbutril) que puede traer consecuencias a largo plazo por problemas de residualidad, llegando a contaminar el medio ambiente. Para los tipos restantes que son; el A con contenido de Paraquat presentó la característica que se descompone con facilidad en el suelo, - esto hace muy breve su actividad, ocurriendo que la Maleza que sobrevive se recupere rápidamente y conesto aumenta la población, con el tipo D que contiene Atrazina y Metolaclor su actividad quedó limitada por la rápida fotodescomposición del Metolaclor- que tiene en el suelo, con esto disminuye su capacid

dad de destrucción de las Malezas.

5.2.3 Número de mazorcas.

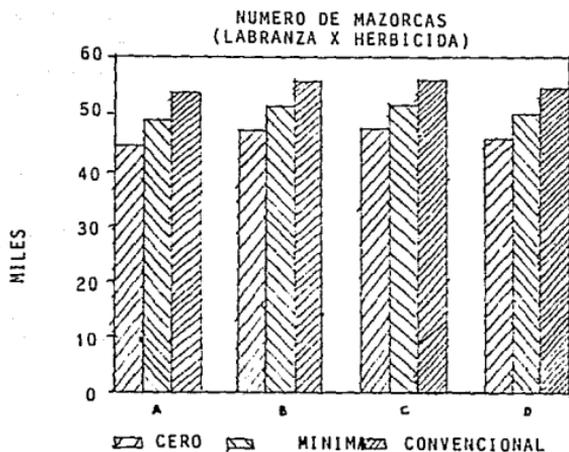
El cuadro (1) muestra el ANAVA y el cuadro (12) -- del apéndice, su análisis estadístico, en el que -- se ve que las labranzas y sus interacciones con -- herbicidas y Biomasa (de Maleza) fueron estadísticamente significativas, el DMS como se aprecia en el cuadro (3) del apéndice, se observa que L.C. es altamente significativo a L.M. y esta labranza es significativa con la L.O., esto se puede afirmar al observar sus promedios cuadro (2), la cantidad de mazorcas en L.C. casi superan en 20 mil mazorcas por hectárea, esto representa una cantidad en grano sea importante. Un indicador de lo que suceda es el número de plantas de cada labranza, ya que se considera que una planta de Maíz producirá cuando menos una mazorca, encontrándose que es muy parecido al número de plantas y de mazorca, ver cuadro (2).

Los sistemas de labranza promueven el número de plantas y la facilidad en que se pueden aprovechar los nutrientes del suelo, para con esto desarrollar la mazorca. Labranza Convencional presenta un medio sin competencia y un suelo triturado que facilita el desarrollo y la fácil asimilación de nutrientes para la planta. En L.M. se presenta la limitante que la cantidad de maleza en la parcela --

ocasiona una competencia de nutrientes entre Maleza y cultivo, ocasionando una reducción de plantas por lo cual de mazorcas. Labranza cero presenta en el proceso de germinación problemas de emergencia, ya que hay una competencia de espacio con el rastrojo y Maleza, ocasionando un menor número de plantas y mazorcas.

Las interacciones de labranzas por herbicidas muestran cambios muy relacionados con estos dos factores como se ilustran en el diagrama (5).

En este diagrama se ve la influencia de la labranza en los tipos de herbicida, encontrándose que los niveles del tipo A (Paraquat) subieron progresivamente, L.O. reportó los niveles más bajos en este caso, puede ser por la actividad muy limitada en que se tiene el herbicida, ocasionando que ocurra una competencia por los nutrientes disminuyendo población de plantas y producción de mazorcas, L.M. fué superior a L.O., esto pudo ser por la actividad que se tuvo al aplicar labores de rastreo con esto pudo lograr una disminución de Maleza, con un aumento de población de plantas y de mazorca, L.C. encontrándose se que fué el mejor de todos por la combinación del uso de preemergencia del herbicida, eliminando en el período de la plantación las Malezas y al usar los pasos de cultivadora y de subsoleo obtuvieron un completo control de la Maleza logrando la máxima



HERBICIDAS

A- PARAQUAT

B- ATRAZINA + TERBUTRINA

C- ATRAZINA + TERBUTRINA Y METOLACLOR

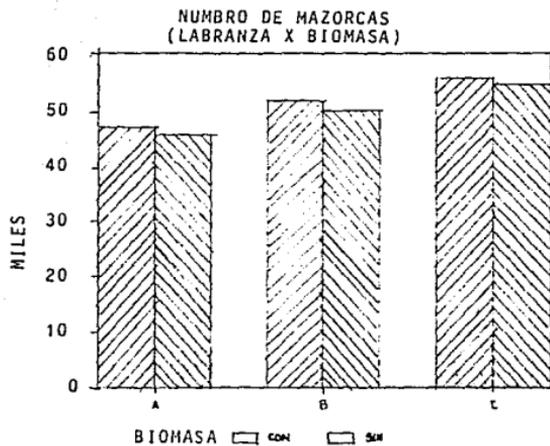
D- ATRAZINA + NATOLACLOR

Diagrama (5) Interacción de labranzas con herbicidas.

producción de plantas y de Mazorcas. Para el tipo B (Atrazina y Terbutril) fué ligeramente superior al tipo A, encontrándose que las labores agrícolas para el control de Maleza ayudaron junto con el herbicida a aumentar la población de plantas de Maíz y de Mazorcas, Altos rendimientos tuvieron el tipo C que consiste en Atrazinas y Metolacloclor combinados con Atrazinas y Terbutril, este fué bueno para todos los tipos de labranza, esto puede ser por la gran cantidad de ingrediente activo y de permanencia en el suelo para combatir las Malezas, reduciendo notablemente la población de Malezas en todos los sistemas de labranza, logrando el consecuente aumento de la población de plantas y por ende de Mazorcas. El último tipo que es el D (Atrazina y Metolacloclor) mostraron en todos los sistemas de labranza una disminución de resultados en comparación a los tipos A y B, esto pudo ocurrir por los efectos de selectividad que se tiene y por la rápida degradación del herbicida.

Otra interacción que también tuvo significancia fué la labranza por Biomasa (de Maleza) en la parcela, como se demuestra en el diagrama (6).

Los resultados son muy notorios ya que siempre la ausencia de Biomasa en el período de floración, son superiores a la parcela que contiene Biomasa (de Maleza). En lo que respecta a la labranza L.O. es la-



LABRANZAS

A- CERO

B- MINIMA

C- CONVENCIONAL

Diagrama (6) Interacción labranzas x biomasa.

de menor producción de mazorcas, superado por L.C.- y L.M.

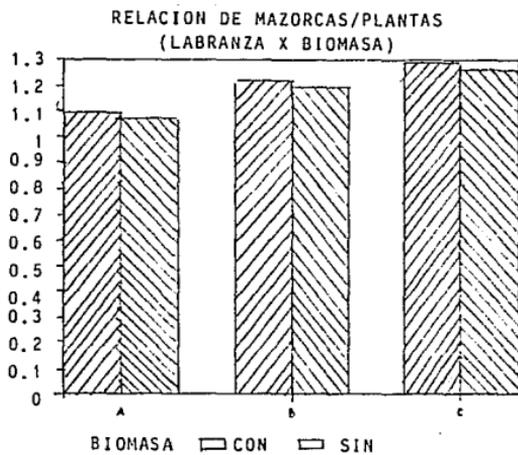
La presencia en los tres sistemas de labranza para la Biomasa presenta una competencia por espacio y - nutrientes ocasionando la disminución de producción de mazorcas.

5.2.4 Relación Mazorcas-Planta.

Los resultados se ven en el cuadro (1) y su condensado de ANAVA en el cuadro (2), en donde se muestra que los sistemas de labranza resultaron altamente - significativos, como se ve en el ANOVA en el cuadro (13) del apéndice y sus datos en el cuadro (25) del mismo apéndice, demostró que L.C. fué altamente sig nificativo a los demás sistemas de labranza y L.M.- resultó significativo con la L.O.

Solamente la interacción de labranzas por presencia de Biomasa (de Maleza) en la parcela fueron altamen te significativos.

Lo que sucedió en la relación Mazorca-planta, similar al número de Mazorcas, ya que fueron similares los resultados encontrados. L.C. consiguió la máxima relación de Mazorca-planta, esto trae consigo -- que al emplear labores agrícolas excesivas y uso de herbicidas, llegan a aprovecharse los elementos nutritivos para mejorar la relación Mazorca-planta. - L.M. demuestra que la cantidad de Maleza que se encuentra en la parcela hace que se tenga una reduc---



LABRANZAS

A- CERO

B- MINIMA

C- CONVENCIONAL

Diagrama (7) Interacción labranzas x biomasa.

ción de nutrientes disminuyendo la capacidad de la planta para desarrollar mazorca. L.O. presenta una disminución en la cantidad de relación Mazorca-planta debido a que la cantidad de absorción de nutrientes para el cultivo se limita por la presencia de Maleza.

La interacción de labranzas por Biomasa (de Maleza) se ilustra en el diagrama (7). Estos resultados son muy parecidos al número de Mazorcas, demostrándose que la presencia de Maleza en la época de cultivo reducen factores importantes como; población de plantas, Mazorcas y relación Mazorca-planta.

5.2.5 Rastrojo de Maíz.

Los resultados dados en el cuadro (1) del ANAVA demostraron que; labranzas, herbicidas y Biomasa (de Maleza) fueron significativo, ver cuadro (2), su análisis estadístico y sus datos se demuestran en los cuadros (14 y 16) del apéndice. Para labranzas, el DMS, ver cuadro (3) del apéndice, demostraron que labranza Convencional fué significativa, para L.O. y L.M. estas labranzas comparadas entre sí no fueron significativas.

La actividad de los herbicidas se demuestran sus datos en el cuadro (26) del apéndice y sus análisis estadísticos en el cuadro (14) del apéndice, el condensado de significancias en DMS, ver cuadro (3) del apéndice, demostraron que en general no hubo --

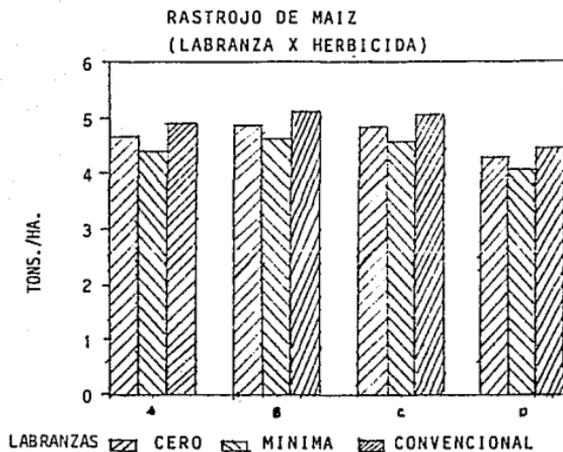
significancias al compararlos entre sí, a excepción del herbicida tipo D que fué diferente a los tipos B y C, estos al compararse entre sí no fueron significativos. El tipo A (Paraquat) no fué significativo con ningún herbicida.

Presencia de Biomasa (de Maleza) en la unidad experimental o no, fueron significativos, ver cuadro -- (1), sus datos se encuentran en el cuadro (26) del apéndice. Al aplicar el DMS que se observa en el -- cuadro (3) del apéndice, se obtuvo que, la ausencia de Biomasa (de Maleza), en la unidad experimental, al cortarse en la época de floración, fueron altamente significativos al compararse con la unidad experimental que se encontraba con la Biomasa (Maleza), en toda la época de cultivo.

Labranza Convencional al estar en movimiento constante dentro del suelo, por medio del uso del arado de dicos ocasionó un medio fácil para que la planta de Maíz obtenga un peso y altura vigorosos en comparación a los otros sistemas de labranza. Los factores que impidieron a los demás sistemas de labranza desarrollarse como la L. C., son la presencia de -- Maleza en algunos sitios excesiva, en lo que corresponde a la absorción de nutrientes del suelo y a el espacio que ocupan en el cultivo, con el resultado en bajos rendimientos del rastrojo de Maíz (ver cita de Porro y Cassel 1986).

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

En los herbicidas es importante observar que interesa la cantidad mayor de producción de rastrojo, ya que sirve para incorporarse al suelo en próximas actividades agrícolas, con ello se están incorporando materia orgánica al suelo. Es en este caso los tipos C (Atrazina + Metolacior + Terbutril) y B (Atrazina + Terbutril), son los que más interesa, debido a sus altos rangos. Los resultados de los dos tipos son muy similares a los encontrados al referirse al número de plantas, estableciendo que son los mismos factores que intervienen en esta ocasión, los factores mencionados se refieren a la capacidad de permanecer los herbicidas como ingrediente activo en la superficie del suelo, ya que la Atrazina y el Terbutril, tienen la capacidad de inhibir los procesos fotosintéticos de la Maleza, controlándolas por largos períodos, con el resultado de mayor espacio y menor reducción de nutrientes del suelo, logrando un aumento en el desarrollo de la planta de Maíz, que se puede apreciar como mayor altura y buen desarrollo de Mazorca. Los restantes tipos A y D, estos poseen un ingrediente activo que en el suelo dura muy poco en comparación a los demás herbicidas. Para la presencia de Biomasa (Maleza) en la unidad experimental, se demostró que al cortarse la Biomasa (Maleza) en la época de floración ocasionó que antes que ocurrieran nuevos brotes de Maleza, la --



HERBICIDAS

A- PARAQUAT

B- ATRAZINA + TERBUTRIL

C- ATRAZINA + TERBUTRIL + METOLACLOR

D- ATRAZINA + METOLACLOR

Diagrama (8) Interacción labranzas por herbicidas.

planta de Maíz pudiera absorber nutrientes, en la etapa de floración y polinización, con esto se pudo obtener plantas del cultivo más vigorosas y robustas.

Interacciones de Herbicidas por labranzas, como se ilustra en el diagrama (8).

Esta diagrama presenta la tendencia de que se ha mantenido por los últimos factores analizados, en el cual L.C. y los herbicidas del tipo C (Atrazina+ Metolaclor+Terbutril) y D (Atrazina + Metolaclor), que complementa graficamente, los resultados por separado de labranzas y herbicidas, concluyendo que la durabilidad y selectividad de los herbicidas con Atrazina y Terbutril, junto con la ayuda de la remoción del suelo por métodos de subsoleo y rastra fomentan un crecimiento más vigoroso de la planta de Maíz.

5.2.6 Producción de Grano.

Los datos que se encuentran en el cuadro (27) del apéndice y el condensado del ANAVA, ver cuadro (1) demuestra que, según el análisis de varianza, ver cuadro (15) del apéndice, ocurrieron significancias en labranzas y Biomasa, y en interacciones; labranza por herbicida y labranza por Biomasa (de Maleza). Encontrándose que en las pruebas de significancia, ver DMS en el cuadro (3) del apéndice, demostraron que para labranzas, en L.C. resultó altamente sig--

nificativas en comparación a las otras dos labranzas y L.O. no fué significativa con L.M. ya que sus promedios fueron muy parecidos, ver cuadro (2).

Datos los resultados anteriores en labranzas, se ha visto que la labranza Cero está limitada por el control que se haga de las Malezas, ya que con el tiempo puede superar la producción, esto sucedió en este estudio ya que éste es el segundo año en que se trabaja el suelo con labranza Cero, ocasionando que las Malezas todavía acaparan grandes cantidades de espacio ocasionando rendimientos pobres, por otro lado las fertilizaciones son importantes ya que pueden llegar a superar a la labranza Convencional -- (ver cita de Fox et al 1986) esta puede sufrir carencias de una cama de rastrojo, que a futuro puede ser causante de estabilidad ó bajos rendimientos -- (Porro y Cassel 1986).

En términos generales una buena producción en los sistemas de labranza van a depender de varias combinaciones, como densidades de siembra, dosificación de fertilizantes, control de Malezas y concentraciones de minerales en Suelo y tejidos vegetales.

La presencia de la Maleza en las unidades experimentales fué determinante, como se observa su DHS, ver cuadro (3) del apéndice, encontrándose que hay mayor producción en unidades experimentales sin presencia de Biomasa (de Maleza) en la etapa de flora-

ción, en comparación a la unidad experimental que contiene Biomasa (de Maleza).

Para la interacción de labranza por herbicida muestra comportamientos muy similares a otros factores estudiados, como se ve en el diagrama (9).

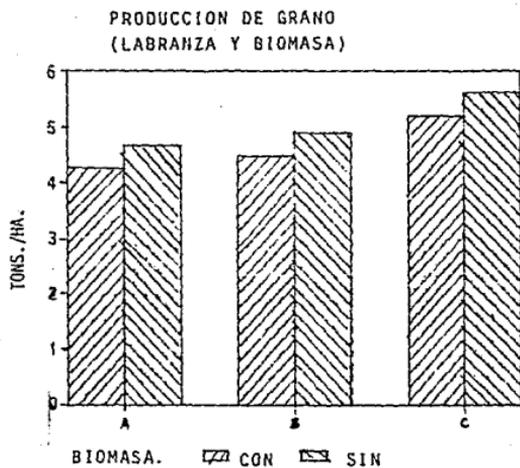
Este diagrama presente tendencias muy parecidas a anteriores resultados, como se aprecia en todos los herbicidas la L.C. fué superior a la labranza Mínima y ésta a la L.O. Para los herbicidas a nivel general el tipo C (Atrazina con Metolaclor y Terbutril) presenta el más alto rango seguido por el tipo A (Paraquat), los tipos restantes presentaron promedios inferiores.

Los resultados arrojan una combinación interesante, ya que el mejor resultado, en producción de grano fué el uso de L.C. y las concentraciones de herbicida; Atrazina y Terbutril mezclado con Atrazina y Metolaclor, sus resultados altos pudieron ser por el uso de implementos y de herbicidas para eliminar Malezas, añadiéndose que el herbicida tiene un gran contenido de ingrediente activo, éste presenta una gran residualidad por el Terbutril, con esto reduce grandemente a las Malezas y logran una fácil asimilación de nutrientes, con el resultado de una mayor producción, de los demás sistemas de labranza, la limitante fué, el uso de implementos no fueron tan prácticos para lograr una disminución de Malezas, -

ocasionando menor absorción de nutrientes del cultivo con baja en la producción, y al relacionarse con los herbicidas como el Paraquat y el contiene Metolaclor (que es el tipo D), estos presentan una residualidad escasa, aumentando más la cantidad de Maleza y reduce aún más la producción.

La última interacción en la producción de grano, corresponde a los sistemas de labranza por Biomasa -- (de Maleza), ver diagrama (10).

El resultado de este diagrama es un complemento a lo analizado separadamente en labranzas y en Biomasa, ya que como se mencionó sobre las labranzas en que la producción de grano va a depender de varias combinaciones como el uso de agroquímicos, población de plantas, fertilizaciones, etc. y la Biomasa (de Maleza) es un factor mencionado para que se produzca altos rangos de grano, ya que limita mucho la planta de espacio y competencia de nutrientes en caso que esté presente y se controla ó se quita por completo, aumenta la producción de grano.



LABRANZAS

A- CERO

B- MINIMA

C- CONVENCIONAL

Diagrama (10) Interacción de labranza por Biomasa.

6. CONCLUSIONES

En base a lo escrito sobre los objetivos e hipótesis y -- los resultados obtenidos se puede concluir que:

1.- Respecto a la producción de Grano se demostró que los sistemas de Labranza y la presencia de Biomasa de Maleza presentaron diferencias significativas. Encontrándose que la Labranza Convencional fué superior a los demás sistemas de Labranza que son Mínima y Cero, y entre Cero y Mínima los resultados son iguales entre sí. La presencia de Biomasa (Maleza) -- junto con los herbicidas aplicados en presiembra y que contienen Atrazina y Metolaclor fueron inferiores en producción de Grano al compararse los demás Herbicidas.

2.- En cuanto al análisis de nutrientes encontrados en -- los tejidos de las Malezas se presentaron diferencias significativas en los sistemas de Labranza, la Convencional proporcionó menos cantidades de nutrientes a las Malezas y la Mínima -- proporcionó las más altas concentraciones. Específicamente en el Nitrógeno se vió influido al igual que el Potasio por la -- época de aplicación de los Herbicidas, ya que en postsiembra -- son menos absorbidos estos nutrientes por las Malezas, y en -- cambio el Fósforo junto con el potasio se vió grandemente influenciada las labores agrícolas en el suelo ya que según el -- movimiento en la capa arable es la absorción de los nutrientes por las Malezas. El Nitrógeno registró su más alto grado de -- absorción en L. Mínima con 53.35 kg/ha y el más bajo con la L.

Convencional 21.89 kg/ha, para el Fósforo, el más alto fué la L. Mínima con 10.01 kg/ha y la Menor para la L. Convencional con 4.21 kg/ha y por último el Potasio fué mayor en L. Mínima con 92.57 kg/ha y menor con 31.92 kg/ha para la L. Convencional. La cantidad de Biomasa (Maleza) presenta una disminución en su contenido si se interaccionan labranzas y Herbicidas.

3.- La cantidad de rastrojo del Maíz es modificada grandemente por los sistemas de labranza y sus interacciones en Biomasa y dosificaciones de Herbicidas, teniéndose las combinaciones de L. Convencional y los herbicidas; Atrazina con Terbutril y Atrazina con Metolaclor y Terbutril, junto con la ausencia de Maleza en época de Floración se tienen los mejores resultados (más de 4.8 ton/ha) las demás combinaciones fueron inferiores en resultados de producción.

APENDICE

	ALTURAS EN FLORACION	No. DE- PLANTAS	BIOHASA EN M.S.	N. DE BIOM. EN M.S.	K. DE BIOM. EN M.S.	P. DE B. EN M.S.-
<u>LABRANZAS</u>						
L.O.-L.M.=	xx	No.	xx	x	x	N.S.
L.O.-L.C.=	xx	signifi	N.S.	xx	xx	N.S.
L.M.-L.C.=	xx	cancia	xx	xx	x	x
D.M.S. =	3.58 y 3.51					
<u>HERBICIDAS</u>						
A - B =	x	No	xx	xx	xx	No
A - C =	N.S.	signifi	xx	xx	xx	signifi-
A - D =	N.S.	cancia	xx	xx	xx	cancia
B - C =	x	en	x	N.S.	N.S.	en
B - D =	N.S.	ANOVA	x	xx	x	ANOVA
C - D =	x		N.S.	N.S.	N.S.	
D.M.S. =	3.14 y 4.21					
<u>BIOMASA</u>						
Con - Sin =	xx	N.S.	N.S.	xx	x	N.S.

	ALTURAS EN M.FISIOLOG.	No. DE- PTS.	No. de MAZORCAS	RELACION MAZ/PTA	RASTROJO DE MAIZ	PRODUC.- DE GRANO.
<u>LABRANZAS</u>						
L.O.-L.M.=	N.S.	N.S.	xx	x	N.S.	N.S.
L.O.-L.C.=	xx	xx	xx	xx	N.S.	xx
L.M.-L.C.=	xx	xx	xx	xx	x	xx
D.M.S. =	3.58 y 5.51					
<u>HERBICIDAS</u>						
A - B =	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.
A - C =	N.S.	N.S.	N.S.	en	N.S.	N.S.
A - D =	x	x	N.S.	ANOVA	N.S.	N.S.
B - C =	N.S.	N.S.	N.S.		N.S.	x
B - D =	N.S.	N.S.	N.S.		xx	N.S.
C - D =	xx	xx	N.S.		xx	x
D.M.S. =	3.14 y 4.21					
<u>BIOMASA</u>						
Con - Sin =	N.S.	N.S.	N.S.	xx	xx	xx
D.M.S. =	2.86 y 3.82					

Cuadro (3) Pruebas de significancia en D.M.S.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	Fcal.	F.05	F.01
Labranzas	2	1.63	0.81	202.50 xx	5.14	10.92
Error en Lab.	6	0.16	0.004			
Parcela Grande	11	1.85				
Herbicidas	3	0.07	0.02	2.00 NS	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	0.87	0.14	14.00 xx	2.46	3.56
Error en Herb.	27	0.39	0.01			
Parcela Media	47	3.18				
Biomasa	1	0.45	0.45	11.25 xx	4.08	7.31
Lab. y Biom.	2	0.05	0.02	0.50 NS	3.23	5.18
Herb. x Biom.	3	0.11	0.03	0.75 NS	2.84	4.31
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>1.44</u>				
TOTAL	95	5.98				

Cuadro (4) Análisis de Varianza en alturas en floración.

	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal	F.05	F.01
Labranza	2	7.42	3.71	0.05 NS	5.14	10.92
Error en Lab.	6	343.59	57.36			
Parcela Grande	11	633.07				
Herbicida	3	360.68	120.23	2.17 NS	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	550.99	91.82	1.66 NS	2.46	3.56
Error en Herb.	27	1484.42	54.98			
Parcela Media	47	3029.76				
Biomasa	1	85.48	85.48	0.82 NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	46.29	23.14	0.21 NS	3.23	5.18
Herb. x Biom.	3	55.11	18.37	0.18 NS	2.84	4.31
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>3713.34</u>	103.34			
TOTAL	96	7077.86				

Cuadro (5) Análisis de Varianza en número de plantas en floración.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F.cal.	F.05	F.01
Labranzas	2	1483.98	741.49	19.32 xx	5.14	10.92
Error en Lab.	6	230.35	38.38			
Parcela Grande	11	1757.84				
Herbicida	3	1541.60	513.87	25.49 xx	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	445.43	74.24	3.67 xx	2.46	3.56
Error en Herb.	27	544.03	20.15			
Parcela Media	47	4288.90				
Biomasa	1	0.01	0.01	0.002NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	0.02	0.01	0.002NS	3.13	5.18
Herb. x Biom.	3	0.04	0.01	0.002NS	2.84	4.31
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>0.70</u>	0.02			
TOTAL	95	4289.76				

Cuadro (6) Análisis de Varianza para la Biomasa de Maleza en Materia Verde.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal.	F.05	F.01
Labranzas	2	15853.04	7931.32	20.37 xx	5.14	10.92
Error en Lab.	6	2334.91	389.14			
Parcela Grande	11	20015.87				
Herbicida	3	17653.67	5884.56	16.90 xx	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	3075.94	617.66	1.76 NS	2.46	3.56
Error en Herb.	27	9403.57	348.17			
Parcela Media	47	50779.06				
Biomasa	1	1662.87	1662.87	38.16 xx	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	713.97	356.98	2.18 NS	3.13	5.18
Herb. x Biom.	3	188.81	62.94	1.43 NS	2.84	4.31
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>1568.98</u>	43.57			
TOTAL	95	56923.87				

Cuadro (7) Análisis de Varianza para el contenido de Nitrógeno de la Biomasa de Maleza en materia seca.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranzas	2	59311.57	29655.78	1.65 NS	4.76	9.78
Error en Lab.	6	7388.22	1231.47			
Parcela Grande	11	72833.86				
Herbícida	3	94631.49	31543.83	16.44 xx	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	14902.82	2483.91	1.29 NS	2.46	3.56
Error en Herb.	27	51772.18	1917.49			
Parcela Media	47	234139.80				
Biomasa	1	150.06	150.06	4.06 NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	2178.54	1089.27	29.45 xx	3.23	5.19
Herb. x Biom.	3	214.72	71.56	1.93 NS	2.84	4.31
Error en Biom.	36	<u>1331.28</u>	36.98			
TOTAL	95	250751.76				

Cuadro (B) Análisis de Varianza para el contenido de Potasio en la Biomasa de Maleza en materia seca.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranzas	2	611.23	305.22	5.87 x	5.14	10.92
Error en Lab.	6	312.59	52.10			
Parcela Grande	11	1110.00				
Herbícida	3	339.63	113.21	2.69 NS	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	223.37	37.23	0.89 NS	2.46	3.56
Error en Herb.	27	1131.98	41.92			
Parcela Media	47	2804.98				
Biomasa	1	51.84	51.84	1.20 NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	112.38	56.19	1.32 NS	3.23	7.31
Herb. x Biom.	3	39.93	13.31	0.30 NS	2.84	4.31
Error en Biom.	36	<u>1536.40</u>	42.68			
TOTAL	95	5063.46				

Cuadro (9) Análisis de Varianza para el contenido de fósforo en la Biomasa de Maleza en materia seca.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranzas	2	0.86	0.43	14.33 xx	5.14	10.92
Error en Lab.	6	0.26	0.03			
Parcela Grande	11	1.26				
Herbicida	3	0.12	0.04	3.08 x	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	0.88	0.15	11.54 xx	2.46	3.56
Error en Herb.	27	0.36	0.013			
Parcela Media	47	2.52				
Biomasa	1	0.01	0.01	0.625NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	0.08	0.04	2.50 NS	3.23	5.18
Herb. x Biom.	3	0.03	0.01	0.625NS	2.84	4.31
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>0.60</u>	0.016			
TOTAL	95	3.39				

Cuadro (10) Análisis de Varianza de la toma de alturas en madurez fisiológica.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranzas	2	66.86	33.43	0.77 NS	5.14	10.92
Error en Lab.	6	258.26	43.03			
Parcela Grande	11	588.63				
Herbicida	3	732.61	244.20	6.72 xx	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	498.87	83.14	2.36 NS	2.46	3.56
Error en Herb.	27	981.74	36.36			
Parcela Media	47	2801.86				
Biomasa	1	3.57	3.57	0.08 NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	104.41	52.20	1.21 NS	3.23	5.18
Herb. x Biom.	3	80.26	26.75	0.62 NS	2.84	4.31
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>1543.23</u>	42.87			
TOTAL	95	5025.87				

Cuadro (11) Análisis de Varianza en el número de plantas en madurez fisiológica.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranza	2	5143.67	2571.82	48.70 xx	5.14	10.92
Error en Lab.	6	316.84	52.81			
Parcela Grande	11	5617.34				
Herbicidas	3	440.76	146.92	1.35 NS	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	1780.34	296.71	2.73 x	2.45	3.56
Error en Herb.	27	2432.87	188.81			
Parcela Media	47	70776.36				
Biomasa	1	184.61	184.61	1.87 NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	1573.34	786.67	8.00 xx	3.23	5.18
Herb. x Biom.	3	595.38	99.23	1.00 NS	2.34	3.29
Error en Biom.	36	<u>3533.64</u>	98.16			
TOTAL	95	17173.85				

Cuadro (12) Análisis de Varianza para el número de Mazorcas en Madurez Fisiológica.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranza	2	2.51	1.252	14.987xx	5.14	10.92
Error en Lab.	6	0.50	0.085			
Parcela Grande	11	3.21				
Herbicidas	3	0.10	0.034	0.61 NS	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	0.55	0.093	1.691NS	2.46	3.46
Error en Herb.	27	1.52	0.055			
Parcela Media	47	5.38				
Biomasa	1	0.06	0.062	0.062NS	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	0.99	0.497	5.521xx	3.23	5.18
Herb. x Biom.	3	0.19	0.062	0.689NS	2.84	4.31
Error en Biom.	36	<u>0.19</u>	0.005			
TOTAL	95	8.67	0.090			

Cuadro (13) Análisis de Varianza de la relación Mazorca/planta.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranzas	2	16.32	8.16	5.15 x	5.14	10.92
Error en Lab.	6	9.47	1.58			
Parcela Grande	11	29.87				
Herbicidas	3	16.84	5.60	4.67 xx	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	37.24	6.21	5.17 xx	2.46	3.56
Error en Herb.	27	32.54	1.20			
Parcela Media	47	116.49				
Biomasa	1	8.15	8.15	5.95 x	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	5.34	2.67	1.95 NS	3.23	5.18
Herb. x Biom.	3	4.74	1.58	1.14 NS	2.84	4.31
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>49.19</u>	1.37			
TOTAL	95	196.65				

Cuadro (14) Análisis de Varianza para el rastrojo de Maíz en M.F.

CAUSAS	G.L.	S.C.	C.M.	F. cal	F.05	F.01
Labranzas	2	61.44	30.72	43.88 xx	5.14	10.92
Error en Lab.	6	4.20	0.70			
Parcela Grande	11	67.29				
Herbicidas	3	7.86	2.62	2.15 NS	2.96	4.60
Lab. x Herb.	6	40.27	6.70	5.48 xx	2.46	3.56
Error en Herb.	27	33.31	1.22			
Parcela Media	47	148.63				
Biomasa	1	16.84	16.84	23.7 xx	4.08	7.31
Lab. x Biom.	2	7.52	3.76	5.29 NS	3.23	5.81
Herb. x Biom.	3	2.89	0.95	1.43 NS	2.84	3.29
Error en Biom.	<u>36</u>	<u>25.51</u>	0.71			
TOTAL	95	205.19				

Cuadro (15) Análisis de Varianza para la producción de grano en Madurez Fisiológica.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A- Para---	CON	2.30	2.16	2.01	1.97	2.11
		quat	2.24	2.09	2.22	2.18	2.17
	B- Atrazina	CON	2.02	2.19	1.95	1.85	2.00
		+ Terb.	2.11	2.07	2.01	1.69	1.97
	C- Atraz +	CON	2.12	2.13	2.11	1.78	2.08
		Terb + Met.	2.04	2.16	2.12	2.00	2.08
	D- Atrazina	CON	2.02	2.05	1.78	1.95	1.95
		+ Metol.	2.13	1.97	1.98	1.95	2.01
MINIMA	A- Para---	CON	2.19	2.30	1.96	2.37	2.20
		quat	2.09	2.07	2.18	2.06	2.10
	B- Atrazina	CON	2.06	1.91	1.81	1.75	1.87
		+ Terb.	2.08	1.73	2.15	2.15	2.03
	C- Atraz +	CON	2.02	1.87	1.99	1.98	1.96
		Terb + Met.	2.21	2.11	2.07	2.21	2.15
	D- Atrazina	CON	1.88	1.85	1.76	1.83	1.82
		+ Metol.	2.05	3.78	2.00	1.93	1.94
CONVENCIO- NAL	A- Para---	CON	1.92	1.77	2.19	2.15	2.00
		quat	2.28	2.50	2.16	2.05	2.23
	B- Atrazina	CON	2.23	2.41	2.66	2.44	2.43
		+ Terb.	2.53	2.27	2.28	2.60	2.42
	C- Atraz. +	CON	2.20	2.55	2.51	2.42	2.42
		Terb + Met	2.41	2.28	2.33	2.42	2.36
	D- Atrazina	CON	2.23	2.09	2.30	2.20	2.20
		+ Metol.	2.38	2.37	2.54	2.48	2.43
TOTALES			51.20	50.66	52.34	50.97	2.14

205.17

Cuadro (16) Datos recolectados en altura de plantas, en época de floración.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	42,500	43,125	46,250	46,250	44,530
		SIN	38,750	38,125	40,625	45,625	40,780
	B-Atrazina + Terb.	CON	54,375	46,250	38,750	41,825	45,300
		SIN	48,750	61,250	54,375	41,875	49,050
	C-Atraz + Terb + Met	CON	56,250	45,000	36,875	53,125	47,800
		SIN	59,375	55,625	34,375	45,000	48,910
	D-Atrazina + Metol.	CON	46,875	50,625	45,000	43,750	46,550
		SIN	53,125	33,750	41,250	53,750	45,470
MINIMA	A-Paraquat	CON	49,375	53,750	39,275	46,875	47,330
		SIN	33,750	30,000	40,625	86,172	47,640
	B-Atrazina + Terb.	CON	51,875	68,125	43,375	44,375	49,690
		SIN	53,750	48,750	53,750	51,875	52,020
	C-Atrazina +Terb+Met	CON	55,000	50,875	38,750	41,875	46,620
		SIN	48,750	47,500	53,750	53,750	54,940
	D-Atrazina + Metol.	CON	40,625	43,125	25,625	35,000	36,080
		SIN	45,000	43,750	40,000	40,625	42,330
CONVEN.	A-Paraquat	CON	53,750	45,000	36,250	33,750	42,190
		SIN	43,750	46,850	50,000	44,375	46,230
	B-Atrazina + Terb.	CON	41,250	55,625	43,750	33,750	43,580
		SIN	41,250	40,000	54,375	51,875	46,870
	C-Atraz + Terb + Met	CON	58,750	55,000	43,750	52,200	47,740
		SIN	39,375	45,000	54,375	52,200	51,410
	D-Atrazina + Metol	CON	48,750	35,000	45,625	50,000	44,830
		SIN	51,250	56,875	48,125	46,250	50,620
TOTALES			1156,250	1128,975	1046,250	1127,122	46,444
							<u>4,458,597</u>

Cuadro (17) Datos recolectados para el número de plantas, en época de floración.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	19.208	17.729	21.439	14.451	18.228
		SIN	19.219	17.688	21.438	14.547	18.223
	B-Atrazina + Terb.	CON	9.925	13.696	5.919	16.476	11.540
		SIN	9.905	13.702	5.905	16.422	12.428
	C-Atraz + Terb + Met	CON	3.919	1.718	10.276	7.634	5.887
	SIN	3.922	1.710	10.280	7.625	5.886	
	D-Atrazina + Metol.	CON	2.845	0.985	0.887	0.582	1.325
		SIN	2.844	0.982	0.577	0.688	1.273
MINIMA	A-Paraquat	CON	14.845	18.357	26.560	18.418	19.544
		SIN	14.813	18.830	26.594	18.344	19.644
	B-Atrazina + Terb.	CON	14.145	9.232	17.082	16.697	13.289
		SIN	14.108	9.222	17.094	16.672	13.274
	C-Atraz + Terb + Met	CON	13.867	18.092	12.779	5.935	12.667
		SIN	13.875	18.030	12.780	5.939	12.654
	D-Atrazina + Metol	CON	14.092	17.338	20.356	10.148	15.483
		SIN	14.063	17.405	20.358	10.125	15.488
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	10.943	8.808	12.626	14.273	11.659
		SIN	10.938	8.813	12.625	14.280	11.664
	B-Atrazina + Terb	CON	7.817	7.229	4.459	6.444	6.486
		SIN	7.813	7.219	4.469	6.438	6.485
	C-Atrazina Terb + Met	CON	2.781	0.406	0.686	3.068	1.734
		SIN	2.780	0.405	0.688	3.063	1.700
	D-Atrazina + Metol.	CON	4.097	1.635	1.482	4.531	2.460
		SIN	4.094	1.655	2.564	4.530	3.210
TOTAL			236.849	230.913	269.717	229.724	10.074
							<u>967.203</u>

Cuadro (18) Datos recolectados para la cantidad de Biomasa (Maleza) cuantificada en el período de floración.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	60.09	67.30	70.39	56.30	65.75
		SIN	65.73	59.33	67.53	52.37	61.29
	B-Atrazina + Terb.	CON	44.73	63.60	25.60	68.67	50.70
		SIN	48.80	36.49	19.61	63.65	42.14
	C-Atraz + Terc + Met	CON	21.00	7.13	62.54	28.80	29.87
		SIN	20.19	4.61	49.05	43.96	29.44
	D-Atrazina + Metal.	CON	13.44	5.06	3.33	4.25	6.52
		SIN	8.37	3.23	2.52	19.71	8.46
MINIMA	A-Paraquat	CON	39.47	63.27	110.66	68.57	25.51
		SIN	44.22	56.24	97.98	64.61	65.75
	B-Atrazina + Terb.	CON	47.36	29.07	70.72	55.66	50.69
		SIN	41.98	26.14	70.13	52.00	47.55
	C-Atraz + Terb + Metal	CON	51.29	70.77	55.75	35.53	53.33
		SIN	35.04	57.40	41.22	34.91	42.13
	D-Atrazina + Metal	CON	66.25	59.90	84.53	50.92	65.40
		SIN	31.13	25.98	36.18	12.17	26.36
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	33.65	27.50	61.65	98.66	42.86
		SIN	35.01	28.92	43.82	40.90	37.15
	B-Atrazina + Terb.	CON	27.15	43.36	19.10	23.27	28.20
		SIN	31.41	16.67	11.61	22.68	20.58
	C-Atraz + Terb + Metal	CON	8.55	1.39	33.49	17.32	15.19
		SIN	9.01	1.23	1.82	10.750	5.69
	D-Atrazina + Metal	CON	18.39	7.54	6.76	22.90	13.90
		SIN	18.69	5.20	8.02	14.06	11.78
TOTAL			849.92	767.45	1053.92	912.82	37.32
							<u>3584.11</u>

Cuadro (19) Datos sobre la cantidad de Nitrógeno acumulado en la Maleza (Biomasa).

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	12.33	12.94	8.14	5.99	9.85
		SIN	9.33	7.73	14.49	7.45	9.75
	B-Atrazina + Terb.	CON	6.04	6.08	4.04	8.79	6.42
		SIN	6.57	6.58	2.40	7.98	5.85
	C-Atraz. + Terb + Met	CON	2.21	0.92	4.76	2.33	2.55
		SIN	8.26	5.79	6.35	3.33	5.92
	D-Atrazina + Metol	CON	1.60	0.62	0.32	0.46	0.75
		SIN	6.65	9.94	8.62	4.11	7.19
MINIMA	A-Paraquat	CON	5.90	6.52	14.17	10.57	9.29
		SIN	7.82	14.19	14.44	7.92	11.10
	B-Atrazina + Terb.	CON	7.26	4.52	7.84	8.24	6.97
		SIN	7.84	5.69	7.25	9.33	7.53
	C-Atraz + Terb + Met	CON	6.96	9.57	10.19	15.95	10.67
		SIN	19.65	9.73	8.27	3.05	10.17
	D-Atrazina + Metol	CON	6.96	5.66	65.64	4.85	20.76
		SIN	3.47	4.18	4.49	1.73	3.58
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	6.48	5.67	8.21	9.51	7.47
		SIN	11.60	7.98	11.14	12.33	10.75
	B-Atrazina + Terb.	CON	3.54	6.21	3.04	3.44	4.06
		SIN	4.69	3.16	2.23	3.87	3.99
	C-Atraz + Terb + Met	CON	1.51	0.17	0.57	3.46	1.43
		SIN	1.70	0.24	0.36	1.90	1.05
	D-Atrazina + Metol	CON	3.54	1.59	1.04	4.12	2.56
		SIN	3.30	1.33	2.14	4.79	2.89
TOTAL			155.24	137.73	210.60	145.50	6.76

649.07

Cuadro (20) Datos sobre la cantidad de Fósforo acumulado en la Maleza.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	131.53	137.01	159.67	107.83	132.76
		SIN	83.02	104.85	147.96	114.04	112.47
	B-Atrazina + Terb.	CON	60.44	101.51	30.03	130.85	80.71
		SIN	45.96	70.70	37.76	109.20	65.90
	C-Atraz + Terb. + Met	CON	25.41	11.27	31.75	56.72	28.79
		SIN	21.10	5.17	55.63	36.26	29.54
	D-Atrazina + Metol	CON	9.64	16.44	87.38	82.98	29.15
		SIN	13.01	4.41	2.01	1.42	5.20
MINIMA	A-Paraquat	CON	101.65	136.82	197.81	136.58	143.21
		SIN	90.89	105.76	274.15	128.40	149.80
	B-Atrazina + Terb.	CON	87.78	68.42	86.69	100.83	85.93
		SIN	84.15	61.90	88.78	100.26	83.76
	C-Atraz + Terb + Met	CON	89.94	118.71	39.84	36.32	71.19
		SIN	91.68	102.80	82.81	44.89	82.29
	D-Atrazina + Metol	CON	47.77	124.63	13.60	77.08	65.77
		SIN	64.35	78.32	71.09	20.99	56.89
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	5.28	4.35	109.59	99.55	54.67
		SIN	7.91	57.83	96.47	112.36	68.63
	B-Atrazina + Terb.	CON	5.31	6.50	48.15	53.19	28.47
		SIN	48.04	50.91	34.72	43.71	45.12
	C-Atraz + Terb + Met	CON	1.32	0.20	8.69	0.04	2.56
		SIN	23.06	3.76	4.68	19.11	12.64
	D-Atrazina + Metol	CON	3.18	1.33	11.45	37.10	13.26
		SIN	36.12	17.63	15.64	50.55	29.98
TOTALES			1178.54	1353.25	1652.49	1618.53	60.76
							<u>5832.61</u>

Cuadro (21) Datos sobre la cantidad de Potasio acumulado en la Maleza (Biomasa).

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	2.30	2.16	2.01	1.97	2.11
		SIN	2.24	2.09	2.22	2.18	2.19
	B-Atrazina + Terb.	CON	2.02	2.19	1.95	1.85	2.00
		SIN	2.11	2.07	2.01	1.69	1.97
	C-Atraz + Terb + Met	CON	2.12	2.13	2.11	1.78	2.03
		SIN	2.04	2.16	2.12	2.00	2.08
	D-Atrazina + Metol	CON	2.05	2.02	1.78	1.95	1.95
		SIN	2.13	1.97	1.98	1.95	2.01
MINIMA	A-Paraquat	CON	2.19	2.30	1.96	2.37	2.20
		SIN	2.09	2.07	2.18	2.06	2.10
	B-Atrazina + Terb.	CON	2.06	1.91	1.81	1.75	1.87
		SIN	2.08	1.73	2.15	2.15	2.03
	C-Atraz + Terb + Met.	CON	2.02	1.87	1.99	1.98	1.96
		SIN	2.21	2.11	2.07	2.21	2.15
	D-Atrazina + Metol.	CON	1.85	1.89	1.76	1.83	1.82
		SIN	2.05	1.78	2.00	1.93	1.94
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	2.09	1.92	1.77	2.19	1.98
		SIN	1.93	2.05	2.25	1.98	2.04
	B-Atrazina + Terb.	CON	2.23	2.41	2.56	2.44	2.43
		SIN	2.13	2.29	2.36	2.40	2.29
	C-Atraz + Terb + Met	CON	2.41	2.28	2.43	2.32	2.36
		SIN	2.22	2.40	2.00	2.20	2.20
	D-Atrazina + Metol.	CON	2.23	2.09	2.30	2.20	2.05
		SIN	2.14	2.45	2.30	2.24	2.27
TOTAL			50.94	50.51	49.90	49.72	2.08

201.07

Cuadro (22) Datos de la altura de plantas en Madurez Fisiológica.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	42,500	43,125	46,250	46,250	44,530
		SIN	38,750	38,125	45,625	40,625	40,780
	B-Atrazina	CON	54,375	46,250	38,750	41,875	45,300
		+ Terb	SIN	48,750	51,250	54,375	41,875
	C-Atraz +	CON	56,250	45,000	36,875	53,125	47,800
		Terb + Met	SIN	59,375	55,625	35,625	45,000
	D-Atrazina	CON	46,875	50,625	45,000	43,750	46,550
		+ Metol	SIN	53,125	33,750	41,250	53,750
MINIMA	A-Paraquat	CON	49,375	53,750	39,375	46,875	47,330
		SIN	33,750	33,000	40,625	86,172	47,64
	B-Atrazina	CON	51,875	68,125	34,375	44,375	49,690
		+ Terb.	SIN	53,750	48,750	53,750	51,875
	C-Atraz +	CON	55,000	50,875	38,750	41,875	46,620
		Terb + Met	SIN	48,750	47,500	53,750	53,750
	D-Atrazina	CON	55,000	50,875	38,750	41,875	46,620
		+ Metol	SIN	48,750	47,500	53,750	53,750
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	53,750	45,000	36,250	33,750	42,190
		SIN	43,750	46,850	50,000	44,375	46,230
	B-Atrazina	CON	41,250	55,625	43,750	33,750	43,580
		+ Terb.	SIN	41,250	40,000	54,375	51,875
	C-Atraz +	CON	58,750	55,000	43,750	48,125	51,410
		Terb X Met.	SIN	39,375	45,000	54,375	52,200
	D-Atrazina	CON	48,750	35,000	45,625	50,000	44,830
		+ Metol	SIN	51,250	56,875	48,125	46,250
TOTAL			1,156,250	1,128,975	1127122	1046250	46,444
							<u>4,458,597</u>

Cuadro (23) Datos del número de plantas por hectárea en Madurez Fisiológica.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	29.375	36.250	55.000	48.750	42.343
		SIN	42.500	29.375	40.000	35.000	36.718
	B-Atrazina + Terb.	CON	36.250	40.000	37.500	37.500	37.812
		SIN	33.750	49.375	40.000	25.000	37.031
	C-Atraz. + Terb X Met.	CON	48.750	46.250	41.875	49.375	46.512
		SIN	50.625	44.375	30.625	38.125	40.937
	D-Atrazina + Metol	CON	39.375	61.250	43.750	48.750	48.281
		SIN	40.625	44.375	35.625	51.250	42.968
MINIMA	A-Paraquat	CON	45.000	52.500	46.875	50.000	48.593
		SIN	47.500	51.875	46.875	48.125	48.593
	B-Atrazina + Terb.	CON	36.250	50.000	39.375	50.000	43.906
		SIN	68.750	62.500	81.250	71.875	71.093
	C-Atraz + Terb + Metl	CON	48.125	37.500	53.750	51.250	47.566
		SIN	81.250	43.125	45.000	93.125	65.625
	D-Atrazina + Metal.	CON	31.875	39.375	26.875	38.125	34.062
		SIN	54.375	49.375	41.875	35.125	45.312
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	56.875	53.750	56.250	55.000	55.426
		SIN	69.375	54.375	43.125	51.250	54.531
	B-Atrazina + Terb.	CON	48.750	77.500	69.375	45.000	60.156
		SIN	62.500	47.500	70.000	78.750	64.687
	C-Atraz + Terb + Met	CON	71.250	67.500	48.750	62.500	62.500
		SIN	60.000	61.250	49.375	43.750	53.593
	D-Atrazina + Metol	CON	76.250	57.500	48.750	68.750	62.812
		SIN	56.250	52.500	70.000	60.625	62.342
TOTAL			1235.625	1219.375	1161.875	1237.500	50.560
							<u>4,854.375</u>

Cuadro (24) Datos del número de Mazorcas por hectárea en Madurez Fisiológica (se multiplican por mil).

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	0.67	0.92	1.25	0.81	0.99
		SIN	1.07	0.81	0.92	1.13	0.90
	B-Atrazina + Terb.	CON	0.69	0.92	1.07	0.96	0.90
		SIN	0.76	0.98	1.00	0.64	0.84
	C-Atraz. + Terb + Meto	CON	0.91	1.05	1.31	1.01	1.07
		SIN	1.09	1.00	0.69	0.74	0.88
	D-Atrazina + Metol	CON	0.86	1.24	1.06	1.25	1.10
		SIN	0.92	1.04	1.05	1.78	1.19
MINIMA	A-Paraquat	CON	0.94	1.09	1.19	1.14	1.09
		SIN	1.52	1.80	1.22	1.75	1.57
	B-Atrazina + Terb.	CON	0.74	0.77	1.28	1.14	0.98
		SIN	1.35	1.42	1.51	1.45	1.43
	C-Atraz. + Terb + Met	CON	0.89	0.85	1.34	1.34	1.10
		SIN	1.75	0.97	0.91	1.81	1.36
	D-Atrazinas + Metol	CON	0.86	0.96	1.13	1.29	1.06
		SIN	1.24	1.16	1.24	1.23	1.21
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	1.65	1.22	1.66	1.69	1.55
		SIN	1.73	1.16	0.88	1.22	1.43
	B-Atrazina + Terb.	CON	1.09	1.44	1.73	1.56	1.45
		SIN	1.63	1.23	1.30	1.66	1.46
	C-Atraz. + Terb. + Met.	CON	1.42	1.36	1.11	1.35	1.31
		SIN	1.25	1.52	1.03	1.01	1.20
	D-Atrazina + Metol	CON	1.60	1.73	1.06	1.41	1.45
		SIN	1.50	1.44	1.31	1.22	1.36
TOTAL			28.12	28.11	28.25	30.59	1.20

115.07

Cuadro (25) Datos de la relación Mazorca/Planta en época de Madurez Fisiológica.

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	Media
CERO	A-Paraquat	CON	4.125	3.936	5.250	4.958	4.566
		SIN	5.117	8.337	4.817	8.875	6.786
	B-Atrazina + Terb.	CON	4.725	3.450	3.125	3.486	3.696
		SIN	5.994	5.500	3.600	7.711	5.700
	C-Atraz. + Terb + Met	CON	4.780	4.375	2.550	3.455	3.790
		SIN	5.361	5.430	4.225	4.794	4.952
	D-Atrazina + Metol	CON	5.475	5.055	3.711	3.486	4.432
		SIN	4.811	3.825	3.036	2.586	3.564
MININA	A-Paraquat	CON	3.800	6.763	4.330	3.936	4.700
		SIN	4.061	3.450	5.719	3.575	4.200
	B-Atrazina + Terb.	CON	4.144	8.047	2.525	2.625	4.334
		SIN	5.569	4.811	6.719	4.069	5.292
	C-Atraz. + Terb. + Met	CON	4.836	3.280	2.761	4.400	3.818
		SIN	4.161	3.994	6.050	5.252	4.863
	D-Atrazina + Metol	CON	2.950	2.844	1.900	2.361	2.514
		SIN	4.811	3.825	3.036	2.586	3.564
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	3.266	3.500	3.627	3.250	3.411
		SIN	3.600	5.625	3.536	3.869	4.157
	B-Atrazina + Terb.	CON	6.211	5.911	6.400	3.880	5.600
		SIN	5.436	4.500	6.405	6.561	5.725
	C-Atraz + Terb + Met	CON	7.000	5.925	6.561	6.294	6.432
		SIN	6.000	4.744	6.250	7.405	6.100
	D-Atrazina + Metol	CON	5.936	4.136	4.561	6.500	5.282
		SIN	4.930	5.311	4.511	3.880	4.658
			117.099	116.547	105.205	109.744	4.673
			<u>448.595</u>				

Cuadro (26) Datos sobre el rastrojo de Maíz en la época de Madurez Fisiológica (en Tons/ha).

LABRANZAS	Herbicidas	Biomasa	R1	R2	R3	R4	
CERO	A-Paraquat	CON	2.953	4.931	4.596	3.874	
		SIN	2.755	4.922	5.367	5.018	
	B-Atrazina + Terb	CON	2.966	3.028	2.025	2.316	
		SIN	4.513	3.883	3.592	2.198	
	C-Atraz. + Terb. + Met.	CON	3.983	3.639	2.902	3.276	
		SIN	6.473	4.260	4.059	4.213	
	D-Atrazina + Metol	CON	4.678	4.777	3.730	3.798	
		SIN	5.278	5.814	4.453	6.168	
MINIMA	A-Paraquat	CON	4.045	4.959	4.588	3.965	
		SIN	5.040	7.123	5.857	5.988	
	B-Atrazina + Terb	CON	3.110	3.446	3.938	4.295	
		SIN	4.065	5.759	5.412	7.665	
	C-Atraz. + Terb. + Met	CON	4.903	3.606	4.031	4.704	
		SIN	7.163	4.348	4.165	6.168	
	D-Atrazina + Metol	CON	2.850	3.108	2.894	2.831	
		SIN	3.563	2.353	4.919	4.859	
CONVEN- CIONAL	A-Paraquat	CON	4.304	4.155	5.479	5.450	
		SIN	5.835	4.625	4.381	4.591	
	B-Atrazina + Terb.	CON	5.333	6.091	7.112	4.311	
		SIN	6.363	4.405	7.248	8.181	
	C-Atraz. + Terb. + Met.	CON	7.526	6.911	5.255	7.486	
		SIN	6.106	8.017	7.130	8.105	
	D-Atrazina + Metol	CON	5.407	7.080	5.280	7.430	
		SIN	5.462	5.574	5.144	4.696	
TOTAL			114.956	116.814	113.557	121.585	4.850
							<u>466.912</u>

Cuadro (27) Datos sobre la producción de Grano de Maíz (en tons/ha)
en Madurez Fisiológica.

BIBLIOGRAFIA

1. ACOSTA S.R. 1987
Efecto del uso de herbicidas y métodos de labranza en la permanencia y en la producción de Maíz en Bugambillas, -- Zapopan, Jal.
Reporte Técnico del programa de suelos del INIFAP-CFAP-ZA POPAN JALISCO, pág. 6-8 y 24.
2. ALIEN G. 1986
El papel del Paraquat en la producción de Maíz y Frijol - por pequeños productores.
Resumen del VIII Congreso Nacional de la Maleza.
Ed. SOMECIMA, Guadalajara, Jalisco. pág. 111.
3. BARRON C.J.L., REYES B.E. y ALVAREZ A.S. 1986.
Labranza Mínima y su relación con Malezas y plagas del -- suelo en Maíz y Frijol de temporal en el estado de Duran-- go.
Resúmenes del VII Congreso de la Ciencia de la Maleza.
Ed. SOMECIMA, Guadalajara, Jalisco, pp. 200.
4. BERMUDEZ M.E. y MEDINA M.J.
Control de Maleza en sistema de labranza de Conservación - en Maíz (Zea Mays L.), Villaflores Chiapas. U.A.CH).
Memoria del VII Congreso Nacional de la Maleza.
Ed. SOMECIMA, Taxco Gro. pp. 451-472.
5. F.A.O. 1978
La erosión del suelo por el agua.
2a. Ed. F.A.O. Roma, Italia. pp. 1-12 y 17-19.
6. FIGUEROA S.B. 1982
La investigación de la labranza en México.
C.R.E.Z.A.S., Cd. Salinas Hidalgo, San Luis Potosí.

7. FIGUEROA S.B. 1982
Análisis de los sistemas de labranza en México.
Ponencia presentada en el XV Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, Oaxaca, Oaxaca, pp. 88.
8. FOX R.H., KERM J.M. y PIEKIELK W.A. 1986
Nitrogen fertilizer Source, and method and time of application effects on No-tillage Corn-Yields and Nitrogen Uptakes.
Agronomy Journal, Vol. 78, pág. 741-746.
9. GLOVER B.T., ARBENTHY J.R., FESTER C.R., FINCHUM W.L. ---
LINSKOTT D.L., ROBINSON E.L., STADIFER L. y WALKER J.D.
Weede control for reduced tillage systems.
U.S.D.A. (Folleto).
10. JERONIMO D.T. y FLORES M.L. 1986
Evaluación del herbicida CN-11-6180 para el control del Chayotillo y otras Malezas de hoja ancha en el cultivo del Maíz.
Resumen del VII Congreso Nacional de Malezas.
Ed. SOMECIMA, Guadalajara, Jalisco, pp. 122.
11. LOWNDER S.W. y WEBER S.B. 1986
Atrazine efficacy and logevity as affected by tillage, limin, and fertilizar type.
Agronomy Journal, vol. 78, pág. 720-732.
12. MEDINA M.J.A. 1983
Uso de herbicidas para el control de Malezas en Maíz y -- con sistema de cultivo "Cero Labranza".
Memorias del IV Congreso Nacional de la Maleza.
Ed. SOMECIMA. Guadalajara, Jalisco pág. 489-495.
13. MEDINA M.J.A. 1987
Perspectivas de la labranza de Conservación en la Fray---

lesca Chiapas.

Ed. U.A.CH. Villaflores Chiapas (Folleto técnico).

14. NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES 1986
Plantas nocivas y como combatir las.
Ed. LIMUSA México, D.F. 3a. reimpresión, pág. 184-185, --
191, 218.
15. NORRIS F.R. 1984
Weeds and Integrated Pest Management Systems.
Publicado por la sociedad Americana de la Ciencia de la -
Horticultura (ASHS).
U.S.A. Alejandría, Virginia. pp. 402-407.
16. ORTIZ V.L.M. 1986
Combate químico del Chayotillo (Scyos spp) y Malezas de -
hoja en el cultivo del Maíz en el distrito del desarrollo
rural e indígena No. 12 de Zacatlán, Puebla.
Resumen del VII Congreso Nacional de la Maleza. Ed. SOME-
CIMA, Guadalajara, Jalisco, pág. 122.
17. OSORIO H.J.M., SALAZAR S.A., BARRIOS T., LEMUYON y MONTAÑO
R. 1986.
Evaluación técnico económica a nivel comercial de diferen-
tes sistemas de labranza en el cultivo de Maíz en la cos-
ta de Chiapas.
Resúmenes del VII Congreso Nacional de la Maleza, Ed. SO-
MECIMA, Guadalajara, Jalisco. pág. 198.
18. OSORIO H.J.M. SALAZAR, S.A., BARRIOS T.A., LEMUYON J. 1986
Evaluación técnico económica a nivel comercial de los sis-
temas de labranza de Maíz en el centro de Veracruz.
Resúmenes del VII Congreso de la Ciencia de la Maleza.
Ed. SOMECIMA, Guadalajara, Jalisco, pág. 199.
19. PORRO Y CASSEL D.K. 1986

Response of corn to tillage and delayed irrigation.

Agronomy Journal, Vol. 78, pág. 688-693.

20. PHILLIPS R.E., BLEVINS R.L., THOMAS G.V., FRYE W.W. y ---
PHILLIPS S.E. 1980.
Agricultura de No labranza.
(Traducción de la revista Science, vol. 208, No. 4448, --
1980, a cargo del Dr. Benjamín F. Sandoval).
21. ROJAS G.A. 1986
Comparación de tres sistemas de labranza de suelo en Maíz
(Zea Mays L.) durante cuatro temporadas.
Ciencia e Investigación Agraria (Universidad Católica de-
Chile)
Ed. FAC. de AG. de la Universidad de Chile, vol. 13, No.-
1, p. 9-13.
22. S.A.R.H. 1985
Importancia del cultivo del Maíz en el estado de Jalisco.
Folleto técnico, pág. 3-7, 9-12.
23. S.P.P. 1985
Síntesis Geográfica de Jalisco.
Editada por la S.P.P. bajo la coordinación del I.N.E.G.I.
México, D.F. pág. 12-15, 17-21 y 21-24.
24. TASISTRO, S.A. 1986
Control de las Malezas anuales en Maíz (Zea Mays L.) en -
la estación experimental El Batán CIMMYT México.
Resumen del VII Congreso Nacional de la Maleza, Ed. SOME-
CIMA, Guadalajara, Jal. pág. 112.
25. TASISTRO, S.A. 1986
Control de las Malezas anuales en el Maíz (Zea Mays L.) -
en la estación experimental de Poza Rica (CIMMYT México).
Resumen del VII Congreso Nacional de la Maleza, Ed. SOME-

CIMA Guadalajara, Jalisco. pág. 120.

26. VARGAS H.M., TAFOYA R.A., TAH I.J.F. 1985
Evaluación de diferentes dosis de fertilización y distribución de Maíz (Zea Mays L.), sembrado bajo labranza Ceero, en Chapingo, México. Memorias del VI Congreso Nacional de la Maleza. Ed. SOHECIMA, Taxco, Guerrero pág. 431-445.
27. VELAZQUEZ F.E. y MEDINA M.J. 1985
Determinación de dosis óptimas de herbicidas para el control de Malezas en Maíz (Zea Mays L.), en el sistema de Labranza Mínima, en Villaflores, Chiapas. (U.A.CH.) Memoria del VI Congreso Nacional de la Maleza. Ed. SOMEI MA, Taxco, Guerrero, pág. 462-473.
28. VILLARIAS J.L. 1981
Guía de aplicación de Herbicidas.
Ediciones Mundi-Prensa, 1a. edición, Madrid, España, pág. 517-518 679-681.
29. ZEFFERONI E., BURTYAS, S.A. y OTROS 1975
Influencia de no laboreo en la producción de Maíz y Frijol en Turrialba Costa Rica. Folleto del centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza Turrialba COSATA impresor C. Rica.
30. ZEPEDA J.L. 1983
Evaluación de Herbicidas en el control del Coquillo (Cyperus esculentus) en Maíz de humedad residual en el Valle de Zapopan, Jalisco. Memorias del IV Congreso Nacional de la Maleza, Ed. SOMECIMA, Guadalajara, Jalisco, pág. 284-296.