

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
RECINTO UNIVERSITARIO "JUAN FRANCISCO PAGUAGA"
ESCUELA DE : PRODUCCION VEGETAL

TRABAJO DE DIPLOMA

EVALUACION DEL CONTROL QUIMICO DE MALEZAS Y SU INCIDENCIA EN EL
CRECIMIENTO, DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DEL TOMATE
INDUSTRIAL (Lycopersicum esculentum Mill., C.V. "UC-82")

AUTORES: FRANCISCO JOHNNY AMPIE GARCIA
FRANCISCO JOSE GUZMAN GARCIA

ASESOR: ING. RONALD BOLAÑOS O.

MANAGUA , NICARAGUA

1988

DEDICATORIA

A nuestros Padres:

Narcisa García de Ampié.
Hermógenes Ampié Luna.

Evelia García de Guzmán.
José Vicente Guzmán Pérez.

Al pueblo de NICARAGUA, que lucha día a día por alcanzar
una Paz Digna, Firme y Duradera.

AGRADECIMIENTO

Este trabajo es el fruto de los esfuerzos de muchas personas que ayudaron de diversas maneras, apoyando desinteresadamente para la elaboración del informe final.

Agradecemos a la Escuela de Producción Vegetal y al Programa de Recursos Genéticos por su firme decisión de facilitar los medios necesarios para la culminación de esta labor.

Así mismo reconocemos el apoyo del personal de la Estación Experimental Raúl Gonzalez del Valle de Sébaco, en especial al Agrónomo Martín López quien garantizó los medios técnicos para la realización del ensayo.

Nuestros más sincero agradecimiento al Dr. Jourgen Pohlman y al Ing. Denis José Salazar quienes nos brindaron con sus altos conocimientos la guía para la interpretación, redacción y elaboración de nuestros resultados.

Las más sinceras gracias a nuestro grupo de compañeros de trabajo quienes dieron el mayor esfuerzo moral y humano en todas las etapas que abarcó la realización del trabajo.

Carlos Esteban Barahona
Pedro Baca Caballero
Luis Cuadra Alvarez
Juan Avelares Santos
Amilcar Aguilar Carrillo
Alcides Benavidez R.

INDICE

Sección	página
	Lista de Cuadros.....i
	Lista de Figuras.....ii
	Resumen
I-	INTRODUCCION.....1
II-	MATERIALES Y METODOS.....3
2.1-	Propiedades de los Herbicidas Estudiados.....4
2.1.1-	Oxodiazon.....4
2.1.2-	Metribuzin.....4
2.1.3-	Pendimentalin.....4
2.1.4-	Napropamida.....5
2.2-	Parámetros evaluados.....5
2.3-	Métodos Fitotécnicos.....6
III-	RESULTADOS Y DISCUSION.....9
3.1-	Influencia de los Herbicidas sobre la Dinámica y control de malezas.....9
3.1.1-	Parcela Enmalezada.....9
3.1.2-	Oxodiazon.....12
3.1.3-	Metribuzin.....14
3.1.4-	Pendimentalin.....16
3.1.5-	Napropamida.....18
3.1.6-	Trifluralin.....20
3.2-	Influencia sobre el Crecimiento y Desarrollo.....23
3.2.1-	Altura de Plantas.....23
3.2.2-	Número de Hijos por Planta.....25

Sección	Página
3.2.3-	Número de Racimos.....27
3.2.4-	Número de Flores Abiertas.....27
3.2.5-	Número de Frutos por Planta.....29
3.3-	Influencia sobre el Rendimiento.....33
3.3.1-	Componentes del Rendimiento.....33
3.3.1.1-	Número de Plantas Cosechadas.....33
3.3.1.2-	Peso de Frutos por Planta.....34
3.3.1.3-	Diámetro del Fruto.....35
3.3.1.4-	Longitud del Fruto.....35
3.3.1.5-	Número Total de Frutos Cosechados.....35
3.3.1.5-	Número de Frutos Sanos Cosechados.....36
3.3.2-	Resultados de Rendimiento.....37
3.3.2.1-	Rendimiento Potencia.....37
3.3.2.2-	Rendimiento Real.....37
IV-	CONCLUSION.....40
V-	RECOMENDACION.....42
VI-	BIBLIOGRAFIA.....43

LISTA DE CUADROS

CUADRO	Página
1- Areglo de los tratamientos.....	3
2- Efecto de los Herbicidas sobre el Tomate y sus Rendimientos.....	39

LISTA DE FIGURAS

Figura	página
1-	Comportamiento Climatológico ocurrido en los últimos 29 años en la Estación Experimental...7
2-	Comportamiento Climatológico ocurrido en el año 1986 en la Estación Experimental.....8
3(a,b)-	Dinámica y Biomasa(gr/m ²) de las malezas en la parcela ENMALEZADA.....11
4(a,b,c,d)-	Dinámica y Biomasa(gr/m ²) de las malezas en las parcelas tratadas con OXODIAZON.....13
5(a,b,c,d)-	Dinámica y Biomasa(gr/m ²) de las malezas en las parcelas tratadas con METRIBUZIN.....15
6(a,b,c,d)-	Dinámica y Biomasa(gr/m ²) de las malezas en las parcelas tratadas con PENDIMENTALIN.....17
7(a,b,c,d)-	Dinámica y Biomasa(gr/m ²) de las malezas en las parcelas tratadas con NAPROPAMIDA.....19
8(a,b,c,d)-	Dinámica y Biomasa(gr/m ²) de las malezas en las parcelas tratadas con TRIFLURALIN.....21
9-	Acción de los tratamientos sobre la Biomasa total de las malezas en los diferentes recuentos.....22
10(a,b,c)-	Influencia de los tratamientos sobre la altura de las plantas.....24
11(a,b,c)-	Influencia de los tratamientos sobre el número de Hijos por Planta.....26
12(a,b,c)-	Influencia de los tratamientos sobre el número de Racimos por Planta.....30
13(a,b,c)-	Influencia de los tratamientos sobre el número de Flores Abiertas por Planta.....31
14(a,b,c)-	Influencia de los tratamientos sobre el número de Frutos por Planta.....32

RESUMEN

En siembra directa de tomate Industrial (Lycopersicum esculentum Mill. C.V. "UC-82") bajo condiciones de riego, en el Valle de Sébaco (1986-1987) se analizó el comportamiento de 5 herbicidas: OXODIAZON, METRIBUZIN, PENDIMENTALIN, NAPROPAMIDA y TRIFLURALIN, cada uno en dos dosis, aplicados según su época en presembrado incorporado y preemergente, con el objetivo de determinar el tratamiento que mejor controla las malezas y la influencia que estas mismas ejercen sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo. Los resultados se compararon con dos testigos: uno enmalezado y otro mantenido siempre limpio por el método de control manual.

Se observó que ciertas dosis causaron alteración en la normal fenología del cultivo, tal es el caso, de METRIBUZIN 0.35 Kg/ha que causó adelanto del período de máxima floración, en cambio que PENDIMENTALIN 1.75Kg/ha causó retraso sobre el mismo período alargándolo hasta los 80 días después de la siembra, lo que incidió en la obtención de los más bajos rendimientos.

Se determinó además que NAPROPAMIDA 2.13Kg/ha, controló eficazmente las malezas, permitió un mejor comportamiento y desarrollo del cultivo asegurando un alto vigor y buena formación del fruto, lo que se tradujo en la obtención del mayor rendimiento real, que en comparación con el obtenido por la parcela de labores manuales, representó un aumento del 21% de la producción y por consiguiente una mejor rentabilidad del cultivo.

INTRODUCCION

1-

De las hortalizas existentes en Nicaragua, el tomate (Lycopersicum esculentum Mill.) ocupa un lugar relevante, tanto desde el punto de vista nutricional como económico, ya que constituye una fuente constante de trabajo e ingreso para un sector considerable de la población del Valle de Sébaco.

Para el ciclo 86-87, en siembra bajo riego, el tomate representó el 29.42% de la producción hortícola de esta zona productora, para lo cual se estimaron 351.3 ha destinadas a la siembra de este rubro. MIDINRA (1986)

Actualmente en Nicaragua con el proyecto Agroindustrial del Valle de Sébaco, se plantea la necesidad de ampliar el área de siembra de éste cultivo y por tal razón se requiere la obtención de buenos rendimientos a través del empleo del método de siembra directa. Sin embargo esta práctica se ve seriamente afectada por algunos factores adversos, tales como la competencia con las malas hierbas, las que afectan considerablemente al cultivo si no son controladas en los primeros días del crecimiento vegetativo.

El control de las malezas a través de los métodos tradicionales en la actualidad resulta costoso y relativamente escaso, además de ser compleja su utilización, llegando incluso a afectar al cultivo si éstas son realizadas en determinados períodos del desarrollo de las plantas.

Se plantea entonces la necesidad de controlar las malas hierbas a través del uso de productos químicos, en la forma adecuada sin que estos perjudiquen el normal desarrollo del cultivo.

Labrada y Paredes (1982) afirman que el método de siembra directa del tomate impone para la obtención de buenos rendimientos, el uso de herbicidas selectivos como medida de lucha contra las malezas, para incrementar la productividad en general de este proceso de producción.

Cyanamid Interamerican (1985) cita que el control químico de las malezas permite un aumento considerable de la producción que sobrepasa el 25%.

Muchos investigadores han trabajado en este sentido, probando distintos tipos de herbicidas en diferentes dosis, según el medio donde fueron evaluados, reportando aumentos considerables del rendimiento por unidad de área. Villamil (1981), Labrada y Paredes (1981, 1982, 1984), Cerna y Rojas (1979), Medrano (1976).

De igual manera en Nicaragua, son empleados muchos de estos productos en base de estos resultados.

El presente trabajo tiene como objetivo principal determinar la dinámica y el control de las malezas predominantes por las mejores dosis de herbicidas estudiados, así como evaluar la influencia ejercida sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo, comparando además su eficiencia con el uso de los métodos tradicionales.

II-

MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en la Estación Experimental Raúl Gonzalez del Valle de Sébaco, situado a 457 metros sobre el nivel del mar, con latitud $12^{\circ}54'$ Norte, longitud $86^{\circ}11'$ Oeste y una temperatura promedio anual de 25.96°C .

Los datos climatológicos ocurridos durante los últimos 29 años se indican en la Fig.1, los ocurridos en 1986 se indican en la Fig.2.

Los suelos pertenecen a la serie San Isidro, Clase II, son profundos, bien drenados, de textura Franco-arenosa, con ph 5.7 y un nivel de materia orgánica de 1.8%.

Se utilizó un Diseño Unifactorial en Bloque completamente azarizado con 4 repeticiones, en el cual los tratamientos se ordenaron de la forma presentada en el Cuadro 1.

CUADRO 1: ARREGLO DE LOS TRATAMIENTOS

Factor A: Control de Malezas

Nivel	Nomb. Técnico	Dosis (Kg/ha)	Epoca de Aplicación
a1	Oxodiazon	0.442	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a2	Oxodiazon	0.265	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a3	Metribuzin	0.35	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a4	Metribuzin	0.245	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a5	Pendimentalin	1.75	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a6	Pendimentalin	1.065	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a7	Napropamida	2.13	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a8	Napropamida	1.42	P.E. - Limpia 45 d.d.s.
a9	Trifluralin	2.044	P.I. - Limpia 45 d.d.s.
a10	Trifluralin	1.363	P.I. - Limpia 45 d.d.s.
a11	Siempre Enyerbado		Sin control
a12	Siempre Limpio	Control Manual:	10, 20, 30, 40, 45 d.d.s.

P.E. = Preemergente

P.I. = Presiembra Incorporado.

d.d.s. = Días Después de la Siembra

La parcela Experimental de campo fue de 14.4m² constando esta de 3 canteros, siendo la longitud de cada uno de 3 metros y 1.6 metros de ancho. La parcela útil lo constituyó el cantero central con área de 4.8m² La dimensión del ensayo fue de 1094.4m²

2.1- PROPIEDADES DE LOS HERBICIDAS ESTUDIADOS

2.1.1- OXODIAZON

Pertenece al grupo de las Díazinas, presentado en el comercio con el nombre de Ronstar E.C. Es absorbido por las raíces de las plantas, de acción residual y de contacto, inhibe la formación de tejidos al momento de la germinación. Villarias (1981).

2.1.2- MTRIBUZIN

Pertenece al grupo de las Triazinas, presentado en el comercio con el nombre de Sencor 35 y/o 70 Polvo Mojable recomendado para el control de malezas Dicotiledoneas. Selectivo al tomate, de acción residual y de contacto, se absorbe por el sistema radical y afecta la reacción de Hill. Villarias (1981), Labrada (1981), Puentes (1982).

2.1.3- PENDIMENTAL IN

Pertenece al grupo de las Anilinas, presentado en el comercio con el nombre de Prowl 300 y/o 500 E.C. Recomendado en aplicaciones preemergentes para el control de malezas Graníneas y algunas Dicotiledoneas. De acción residual, actúa sobre la germinación de las semillas, la forma de su metabolización es aún desconocida. Villarias (1981), Cyanamid (1985).

2.1.4-

NAPROPAMIDA

Pertenece al grupo de las Amidas, presentado en el comercio con el nombre de Devrinol 35 y/o 50 Polvo Mojable, recomendado para la siembra directa de tomate en aplicaciones preemergente. Controla Gramíneas y algunas Dicotiledoneas.

Es absorbido por el sistema radical, inhibiendo la formación y desarrollo de las raíces. Villarias (1981), Klingman (1980).

2.1.5-

TRIFLURALIN

Pertenece al grupo de las Anilinas, más conocido en el comercio con el nombre de Treflan 48 E.C. Recomendada su aplicación en presiembra incorporado, controlando un amplio espectro de malezas Gramíneas y algunas Dicotiledoneas. Selectivo al tomate. De acción residual, afecta la germinación de las semillas, alterando las divisiones celulares. Villarias (1981), Klingman (1980), Puentes (1982).

2.2-

PARAMETROS EVALUADOS

Durante el Experimento se determinó la eficacia de los herbicidas sobre el control de las malezas a los 15, 22, 30, 38 y 45 días después de la siembra, utilizando para ello un marco de 0.8m². colocado sobre la parcela previamente azarizada clasificando y cuantificando las especies por m².

Se analizó el efecto de los tratamientos sobre el crecimiento y desarrollo, determinandose: La altura de Planta, Número de Hijos, de Racimos, de Flores Abiertas, y de Frutos por Planta, a partir de los 15 días después de establecida la densidad de siembra y con un intervalo de 15 días por cada recuento.

Se evaluó además la influencia de los herbicidas sobre el rendimiento potencial y real, se efectuó análisis de población de plantas cosechadas, frutos por planta, diámetro del fruto, longitud del fruto, número total de frutos cosechados y cantidad de frutos sanos cosechados.

Los análisis estadísticos se realizaron por el método común de análisis de varianza, separación de medias de Duncan y descripción gráfica.

2.3- METODOS FITOTECNICOS

Las labores de preparación del terreno se realizaron de forma mecánica, siguiendo la normativa técnica utilizada en el Valle de Sébaco.

La siembra se realizó directa, a chorrillo, utilizando 8.3 Kg/ha de semillas en marcos de hileras dobles 0.4 x 1.20 metros.

Se realizó un raleo preliminar a los 20 días después de la siembra y 6 días después el raleo definitivo, dejando una distancia de 0.25 metros entre planta, para una densidad de siembra teórica de 50,000 plantas/ha de tomate industrial "UC-82"

La fertilización se realizó en surcos, aplicando 8.5qq/ha de completo 12-24-12 al momento de la siembra y 3qq/ha de urea 46%, fraccionada a los 30 y 45 días después de la siembra.

Se realizaron 14 riegos por aspersión aplicando una lámina de agua de 25mm. por cada riego.

El control de plagas y enfermedades se realizó de acuerdo a la incidencia, haciendo uso de productos fitosanitarios recomendados para el cultivo.

TEMPERATURA Y PRECIPITACION (1958-1987)

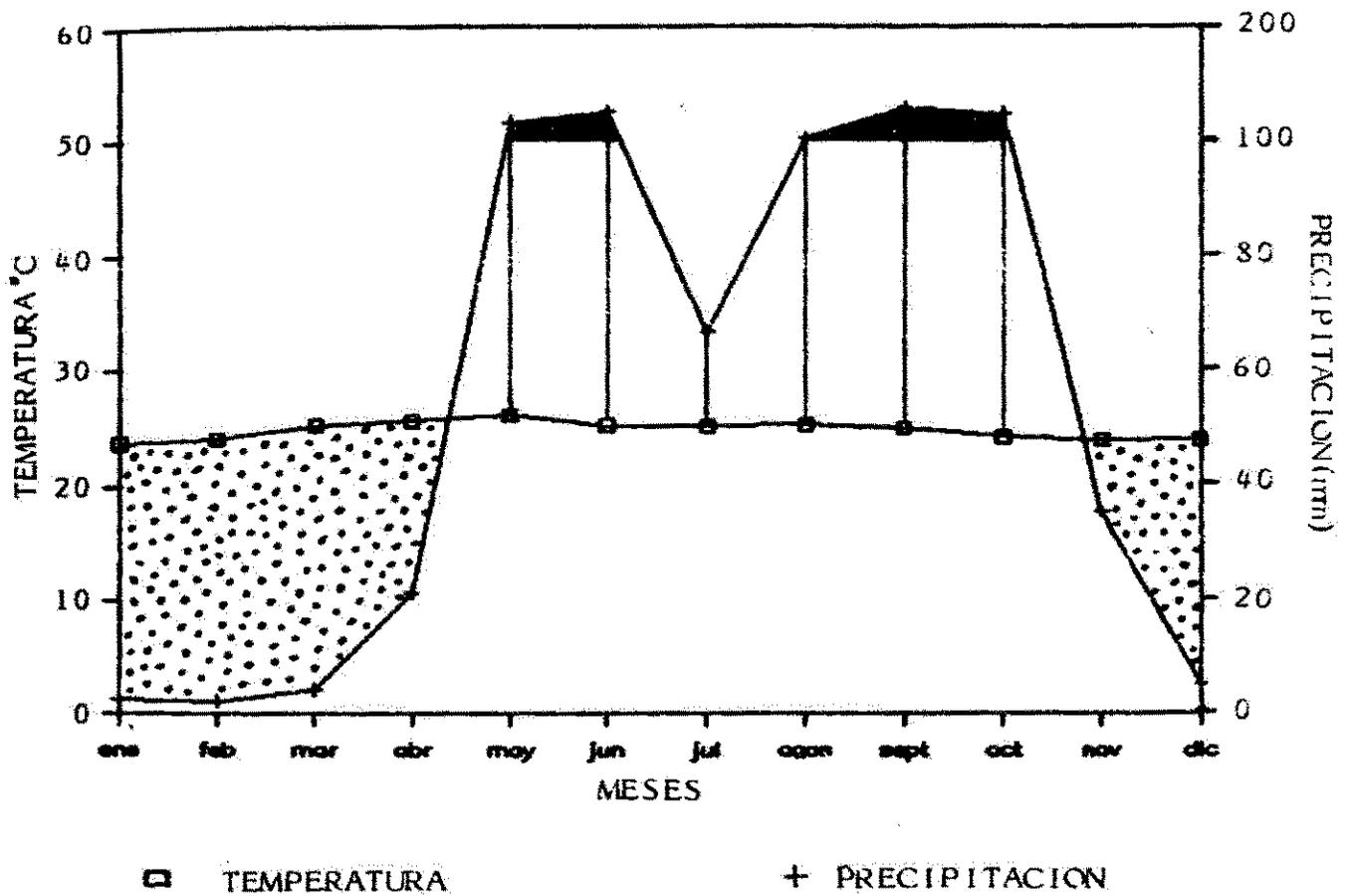


Gráfico según Walther y Lieth (1960)

Figura 1. Comportamiento climatológico ocurrido en los últimos 29 años en la Estación Experimental.

TEMPERATURA Y PRECIPITACION (1986)

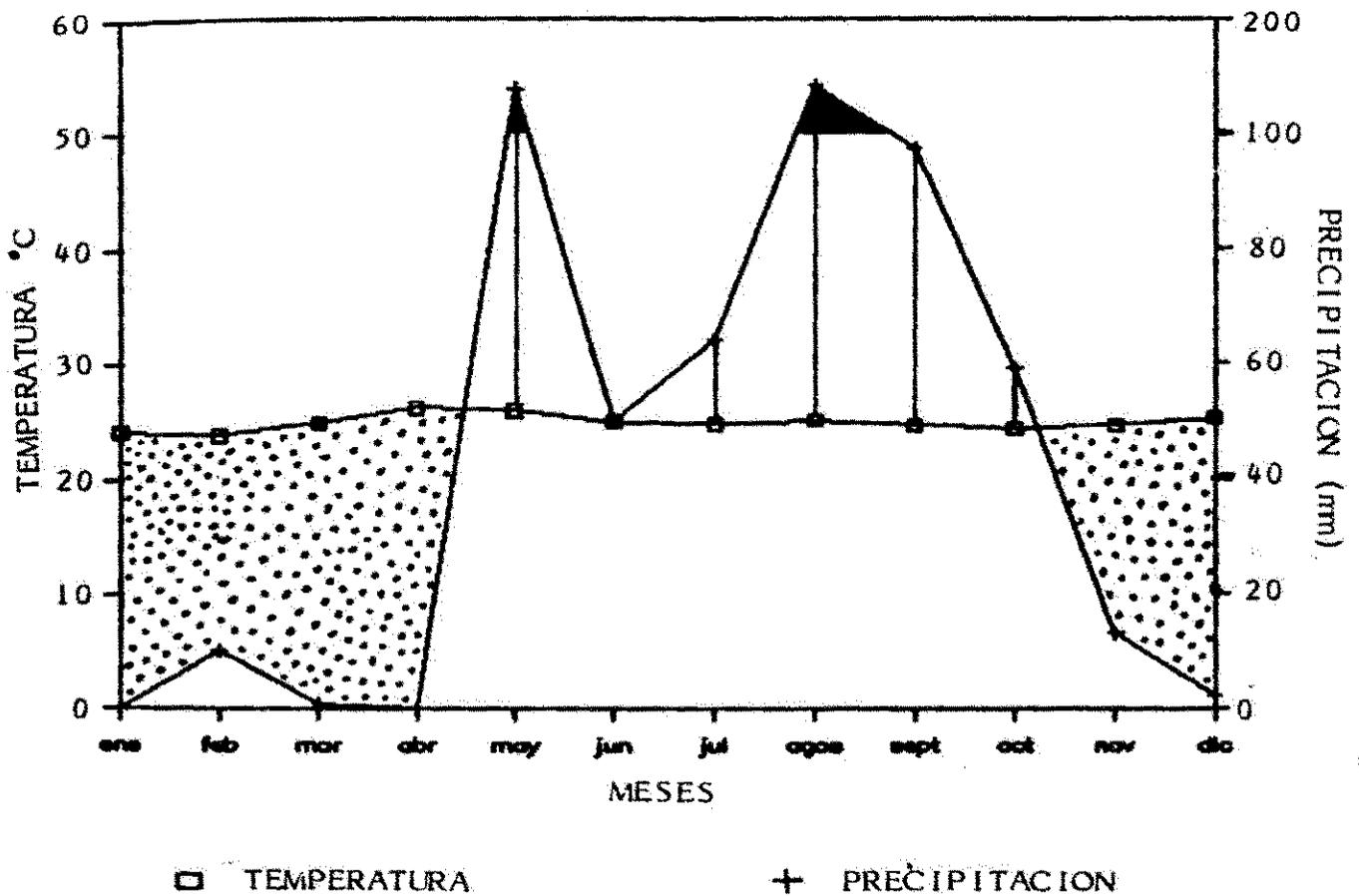


Gráfico según Walther y Lieth
(1960)

Figura 2. Comportamiento climatológico ocurrido en el año 1986 en la Estación Experimental.

RESULTADOS Y DISCUSION

III-

3.1- INFLUENCIA DE LOS HERBICIDAS SOBRE LA DINAMICA Y CONTROL DE LAS MALEZAS.

Las condiciones óptimas en que se realizó el ensayo favoreció la emergencia de un buen número de malezas. Gudiel (1980) cita que las hileras abiertas del cultivo del tomate crea las condiciones ideales para el desarrollo de dichas malezas, las cuales disponen de suficiente luz para crecer ininterrumpidamente. Su erradicación de forma mecánica no es siempre efectiva por lo que se hace necesario el uso de productos químicos.

Las especies de malezas predominantes durante la realización del ensayo fueron:

<u>Amaranthus sp L.</u>	Fam: Amaranaceae
<u>Cyperus rotundus L.</u>	Fam: Cyperaceae
<u>Cenchrus brownii L.</u>	Fam: Graminaceae
<u>Digitaria sanguinalis L.</u>	Fam: Graminaceae
<u>Echinochloa colonum L.</u>	Fam: Graminaceae
<u>Portulaca oleraceae L.</u>	Fam: Portulacaceae
<u>Kallstroemia maxina L.</u>	Fam: Zygophyllaceae

El comportamiento de cada una de ellas en los distintos tratamientos son analizadas y presentadas a continuación.

3.1.1- PARCELA ENMALEZADA

En ésta parcela se presentó la mayor competencia entre las especies y el cultivo.

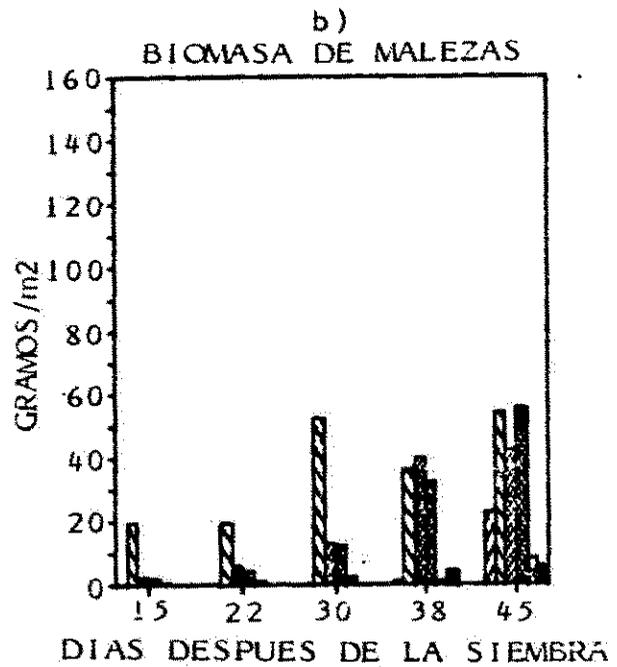
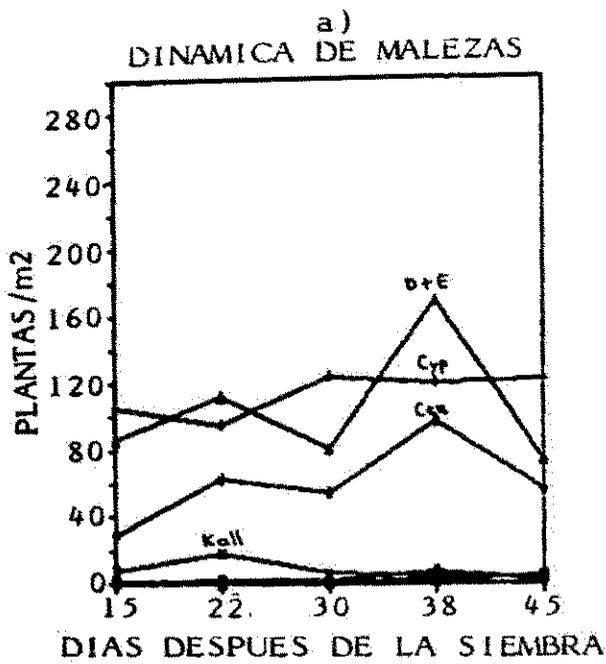
En la Fig. 3(a,b) podemos observar que las especies más predominantes fueron: Cyperus rotundus, Cenchrus brownii, y la

asociación Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum. Se nota además que Cyperus rotundus mantiene una población alterna con las malezas Gramíneas, producto de la competencia que se da por alcanzar las condiciones óptimas para lograr un normal desarrollo. A pesar de esto la Biomasa de Cyperus rotundus es siempre superior hasta los 30 días después de la siembra y en los siguientes 8 días esta se ve reducida hasta en un 36% (cuarto recuento); esto se debió a que en esta fecha Cyperus rotundus presenta un segundo período crítico, en el cual puede ser afectado por la incidencia de factores adversos (Gamboa 1987), en este caso la competencia.

Lo anterior favoreció a que las malezas Gramíneas aumentaran considerablemente su población y alcanzaran en esta misma etapa su máximo desarrollo.

Jordan y Stoller (1978) citados por Labrada (1986) confirman la reducción de Cyperus rotundus por efecto considerable del sombreo, que para nuestro caso es producto del desarrollo de las malezas Gramíneas.

Las especies Dicotiledoneas presentaron la menor cantidad de Biomasa en todos los recuentos, pero es notorio que la especie Kallstroemia maxima aumentó su población hasta los primeros 22 días después de la siembra y luego muestra un descenso pronunciado con el aumento de población de Cyperus rotundus; esto pudo deberse al efecto alelopático que esta especie ejerce en lugares donde la infestación es relativamente alta y a la competencia con las malezas Gramíneas.



Am Amaranthus sp
 Cbn Cenchrus brownii
 Cyp Cyperus rotundus

D+E Digitaria+Echinochloa sp
 Kall Kallstroemia maxima
 Por Portulaca oleracea

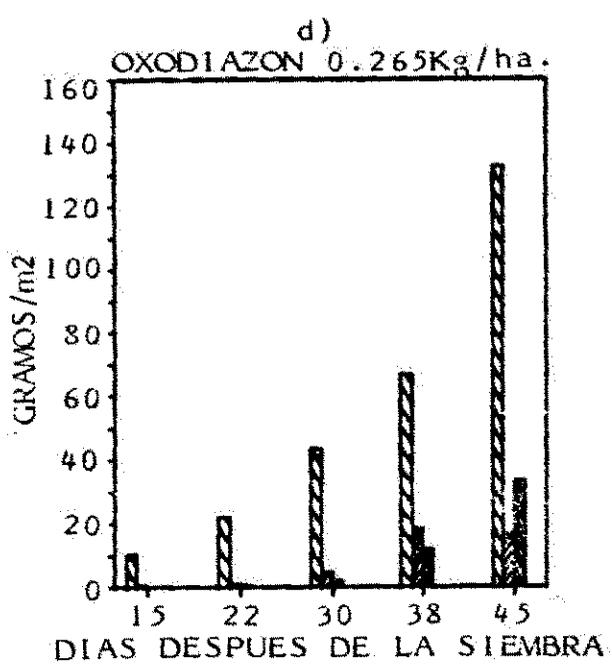
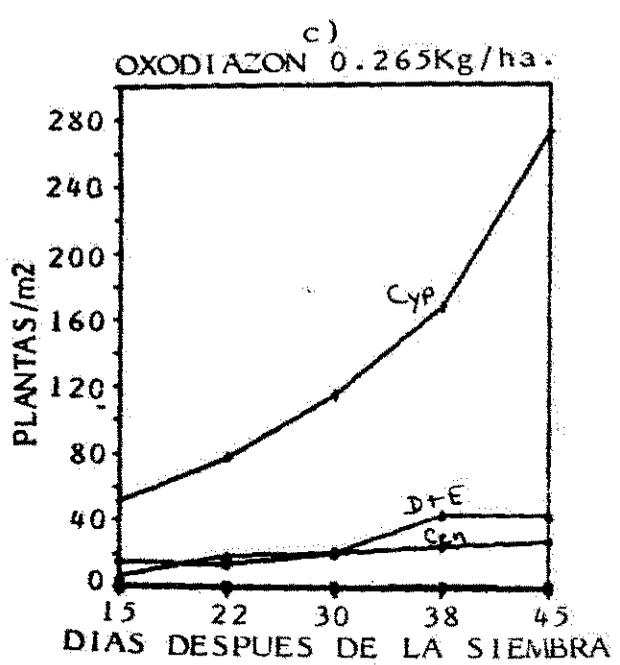
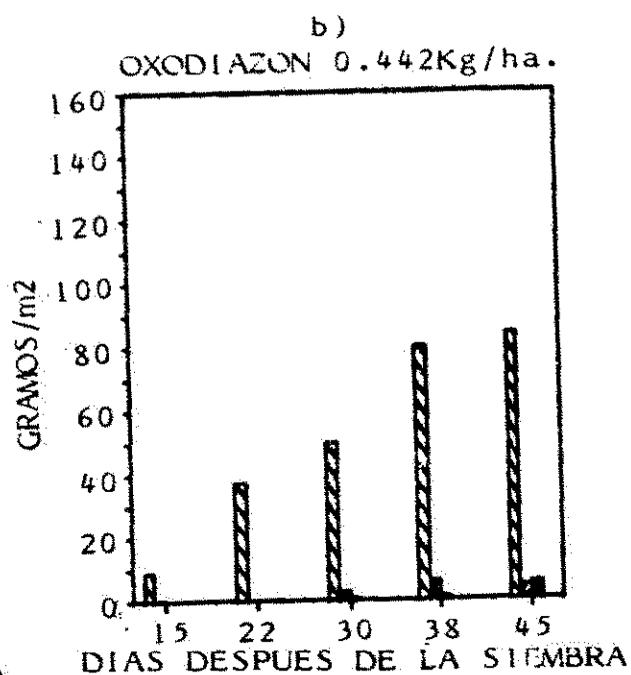
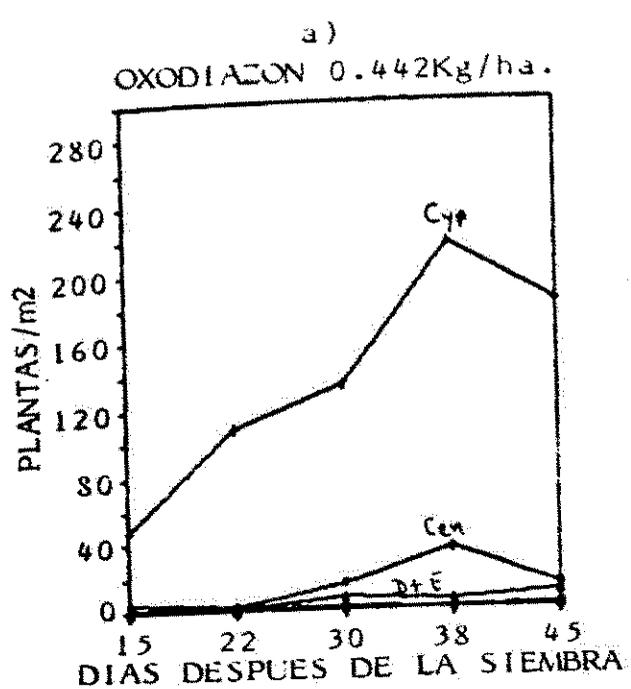
Figura 3(a,b). Dinámica y Biomasa(gr/m²) de las malezas en la PARCELA ENMALEZADA.

3.1.2-

OXODIAZON

En la Fig. 4(a,b,c,d) podemos observar que se redujo considerablemente la población de malezas Dicotiledoneas y Gramíneas, no así sobre Cyperus rotundus que muestra aumentos pronunciados de población y Biomasa, superiores al testigo enmalezado.

Sin embargo analizando específicamente el efecto que ejercen los tratamientos de este herbicida, podemos comprobar que la dosis de 0.442Kg/ha demostró tener mejor efectividad sobre las especies Cenchrus brownii y la asociación Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum lo mismo que sobre las especies Dicotiledoneas; esta reducción permitió la creación de condiciones favorables para el aumento de población y desarrollo de Cyperus rotundus quien por falta de competencia en el complejo se presenta de forma predominante, mostrando de esta manera su resistencia a este tratamiento. Estos resultados son confirmados por Villarias (1981), quien afirma susceptibilidad a las especies presentadas y resistencia de Cyperus rotundus aún a dosis más altas.



Am		Amaranthus sp	D+E		Digitaria+Echinocloa sp
Cen		Cenchrus brownii	Kall		Kallstroemia maxima
Cyp		Cyperus rotundus	Par		Portulaca oleracea

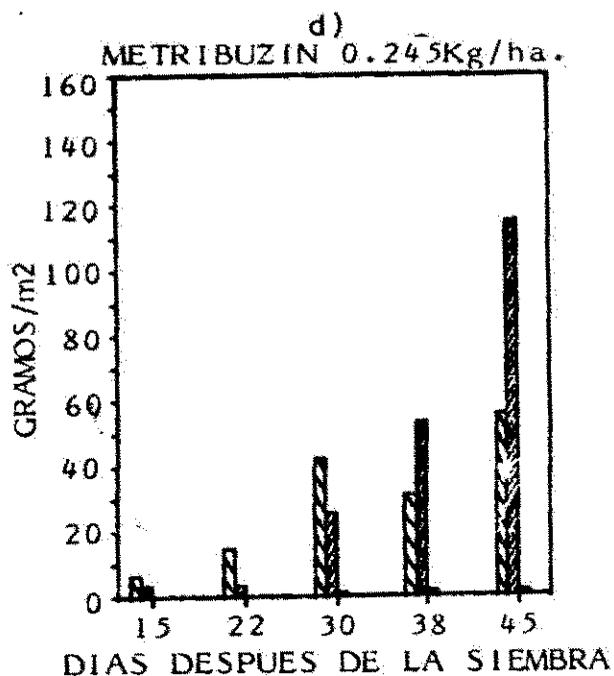
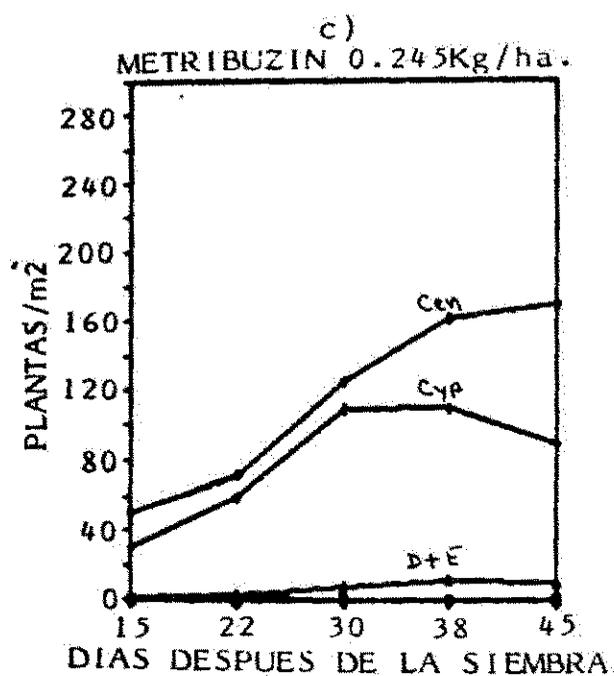
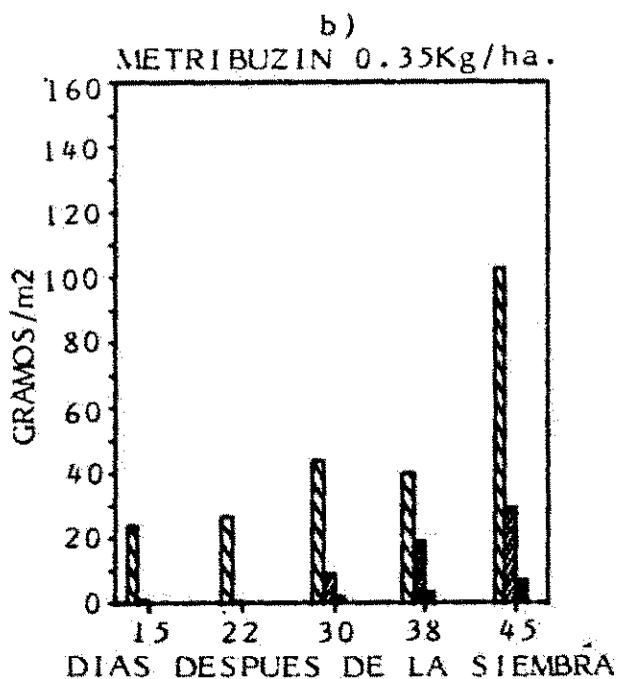
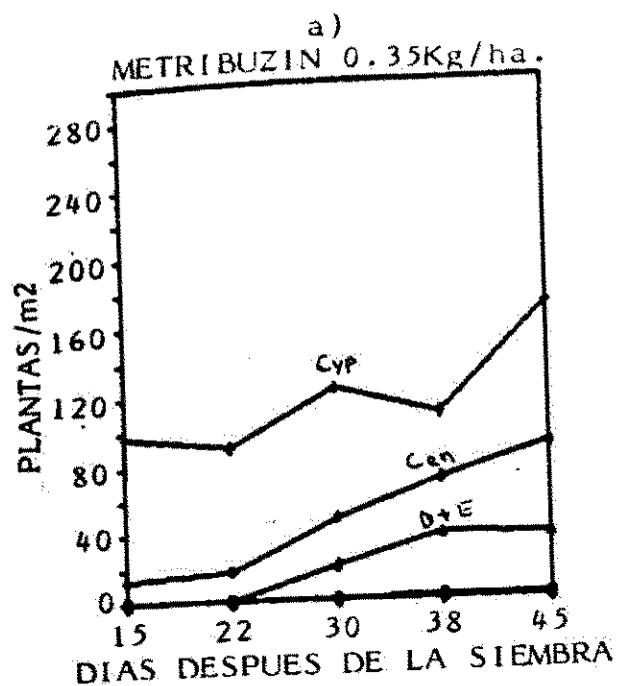
Figura 4(a,b,c,d). Dinámica y Biomasa(gr/m²) de las malezas en las parcelas tratadas con OXODIAZON.

3.1.3-

METRIBUZIN

Las Fig. 5(a,b,c,d) permiten observar la baja influencia que tiene este herbicida sobre las malezas Gramíneas (específicamente menor sobre Cenchrus brownii) y sobre Cyperus rotundus. Podemos observar también que en ambos casos se controló eficazmente a las especies Dicotiledoneas, quienes presentaron relativamente baja población y producción de Biomasa. Resultados similares fueron obtenidos por Anderson (1971), Henne (1974) citados por Villamil (1981) y por Labrada (1981), Puentes (1982).

Un análisis más a fondo del efecto de ambos tratamientos nos permite determinar que la dosis de 0.35Kg/ha redujo más efectivamente la especie Cenchrus brownii quien mostró población similar a la asociación Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum aunque estas últimas fueran mas bajas; resultados confirmados por Cerna y Rojas (1979). Esto permitió el libre crecimiento y desarrollo de Cyperus rotundus, quien aumenta de esta manera su población e incrementa considerablemente su Biomasa, siendo mayor esta última que la dosis mas baja (0.245Kg/ha) debido a que en este caso no hubo control alguno sobre la especie Cenchrus brownii quien prevaleció como maleza principal dentro del complejo.



Am Amaranthus sp
 Cen Cenchrus brownii
 Cyp Cyperus rotundus

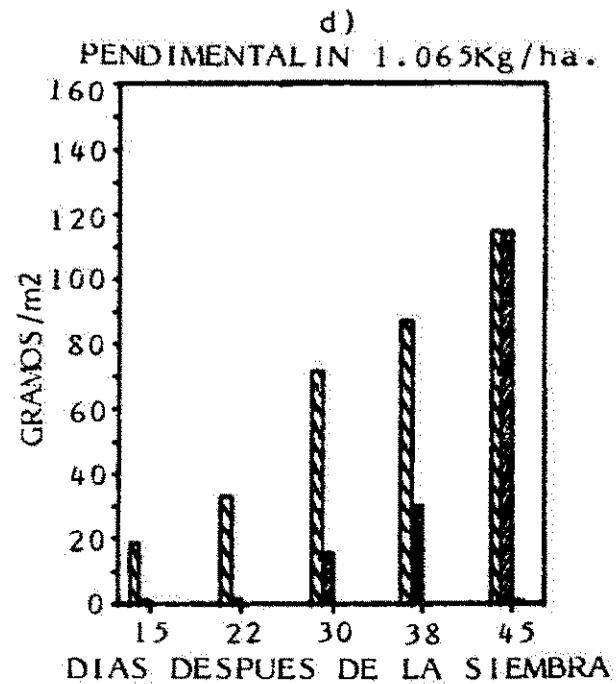
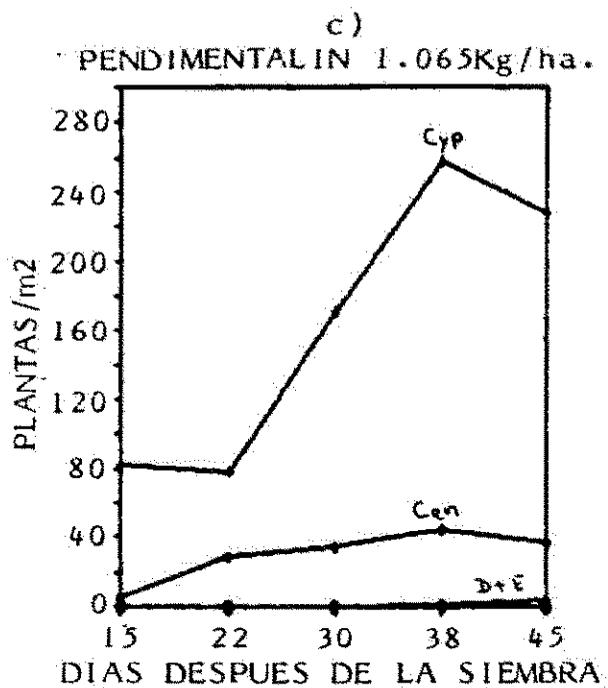
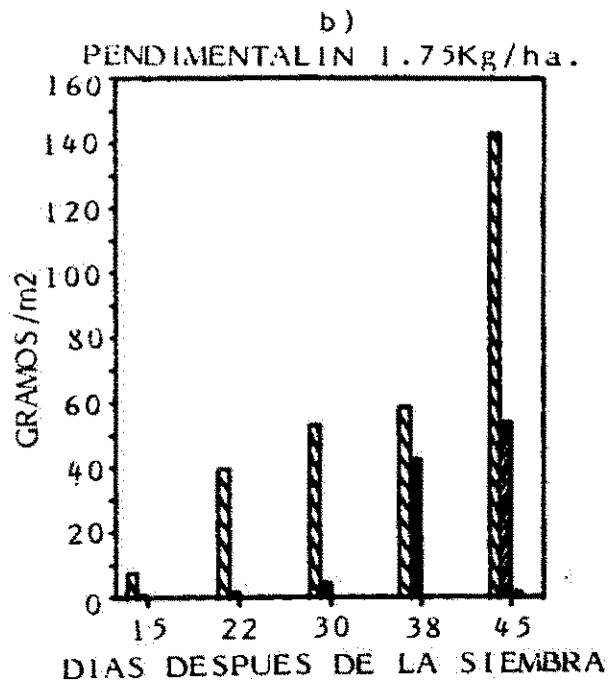
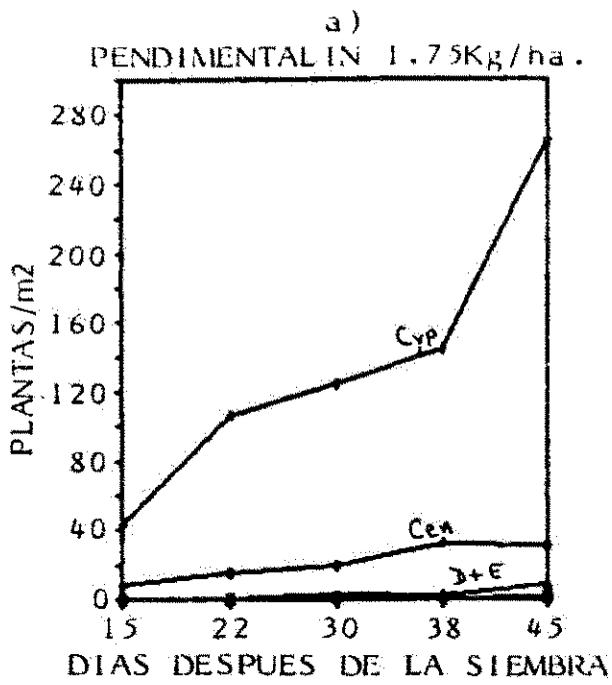
D+E Digitaria+Echinocloa sp
 Kall Kallstroemia maxima
 Por Portulaca oleracea

Figura 5(a,b,c,d) Dinámica y Biomasa(gr/m²) de las malezas en las parcelas tratadas con METRIBUZIN.

En las Fig. 6(a,b,c,d) se observa el efecto del herbicida sobre la población y el incremento de Biomasa de las malezas, determinándose que ejerció buen control sobre las Dicotiledoneas y Gramíneas, no así sobre Cyperus rotundus cuyas poblaciones y Biomasa alcanzan niveles relativamente superiores al testigo enmalezado, resultados que coinciden con Villarias (1981), Cyanamid (1985).

El estudio separado de los tratamientos nos permite apreciar que la dosis de 1.065 Kg/ha, controla y estabiliza la población de Cenchrus brownii, a la vez que inhibe la aparición de la asociación Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum en los primeros 30 días de aplicación del producto. Se observa además que a pesar de limitar el aumento de la población de Cenchrus brownii, permitió que el poco número establecido de esta maleza experimentara un aumento considerable de su Biomasa, la cual llega a ser similar a la de Cyperus rotundus al último recuento.

Por otro lado las mismas especies Gramíneas y Dicotiledoneas muestran mayor susceptibilidad a la dosis de 1.75 Kg/ha; este resultado es contrario al obtenido por Cerna y Rojas (1979), quien afirma bajos controles de esta maleza a dosis de 2Kg/ha, esto pudo deberse a las condiciones climatológicas diferentes para ambos experimentos ya que estos autores ensayaron a una altitud de 20 metros sobre el nivel del mar. Es notorio también una ligera influencia sobre Cyperus rotundus en los primeros 38 días después de la aplicación.



Am Amaranthus sp
 Cen Cenchrus brownii
 Cyp Cyperus rotundus

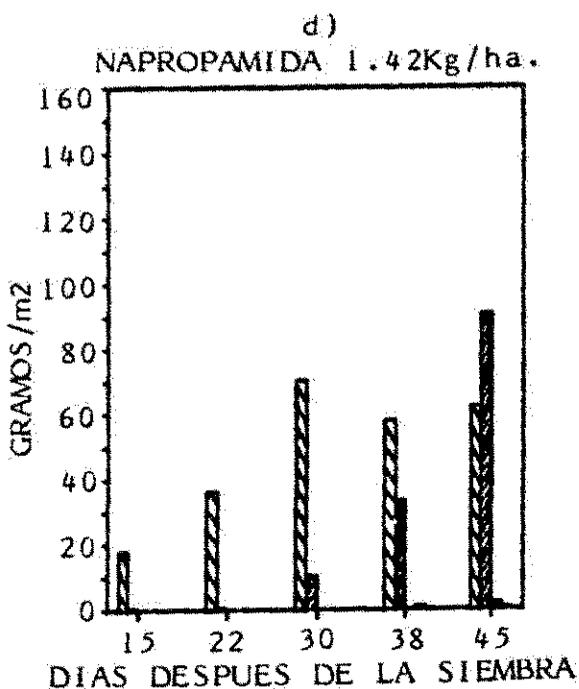
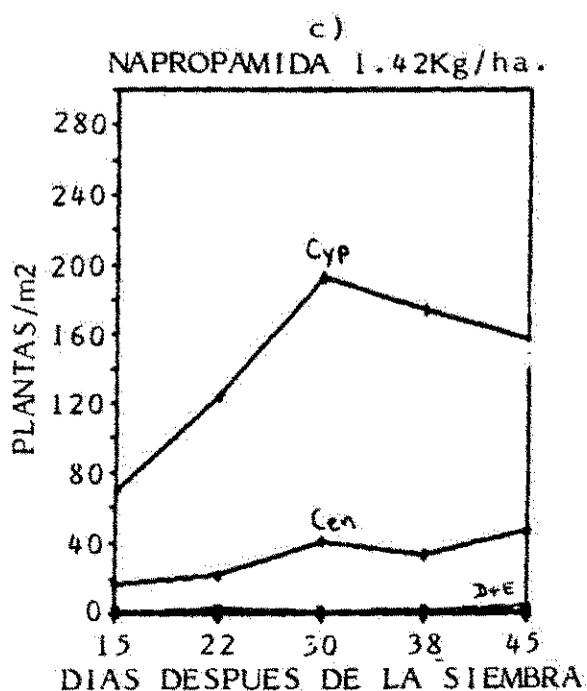
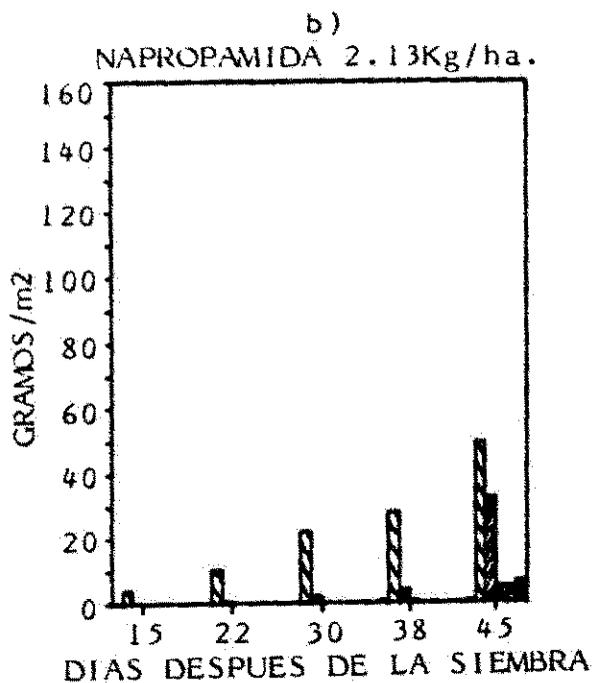
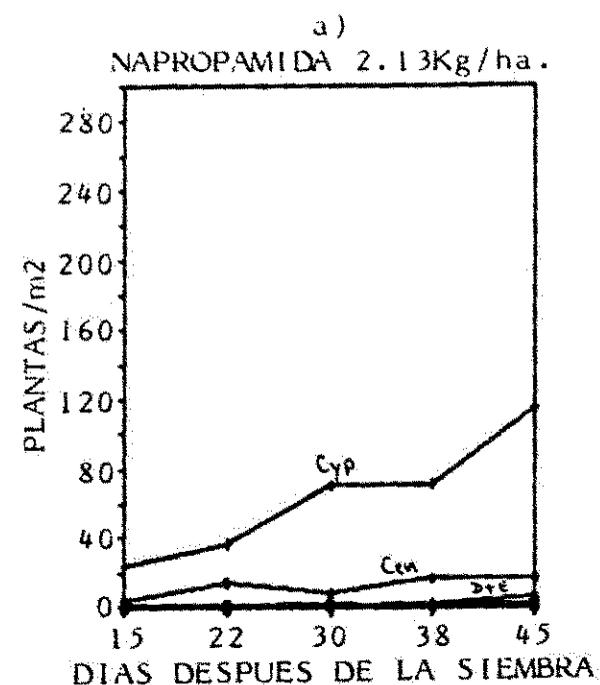
D+E Digitaria+Echinochloa sp
 Kall Kalistroemia maxima
 Por Portulaca oleracea

Figura 6(a,b,c,d). Dinámica y Biomasa(gr/m2) de las malezas en las parcelas tratadas con PENDIMENTALIN.

En la Fig. 9 podemos observar que la dosis de Napropamida 2.13kg /ha, presentó la menor cantidad de Biomasa total de todos los tratamientos químicos evaluados en los primeros 38 días después de la siembra, ya que hasta esta fecha el ingrediente activo ejerció su acción sobre las especies Dicotiledoneas. Esta influencia contradice la afirmación de muchos autores, sin embargo Villarias (1982) afirma susceptibilidad para Amaranthus sp y Portulaca oleraceae lo que justifica nuestro resultado.

La Fig. 7(a,b,c,d) permite determinar que Cenchrus brownii y la asociación Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum presentan alta susceptibilidad a la dosis de 2.13Kg/ha, debido a que este herbicida inhibe el crecimiento y desarrollo de las malezas Gramíneas, limitando aumentos considerables en su población. Klingman (1980). Resultados similares son obtenidos también por Labrada y Paredes (1984), Medrano (1976).

Esta misma dosis reduce considerablemente la población y Biomasa de Cyperus rotundus y fue el único tratamiento químico que mostró tener alta influencia sobre esta maleza Fig.7(a,b), dicha influencia es apreciable ya que a pesar de existir poca competencia con el resto de malezas, este se ve seriamente afectado en su normal desarrollo. Este resultado es confirmado por Parker (1969), citado por Labrada (1986), quien afirma que Napropamida a dosis mayores de 1kg/ha reduce considerablemente la infestación de esta maleza, aunque para nuestro caso la dosis de 1.42kg/ha no mostró efecto alguno sobre esta especie.



Am Amaranthus sp
 Cen Cenchrus brownii
 Cyp Cyperus rotundus

D+E Digitaria+Echinocloa sp
 Kall Kallistroemia maxima
 Por Portulaca oleracea

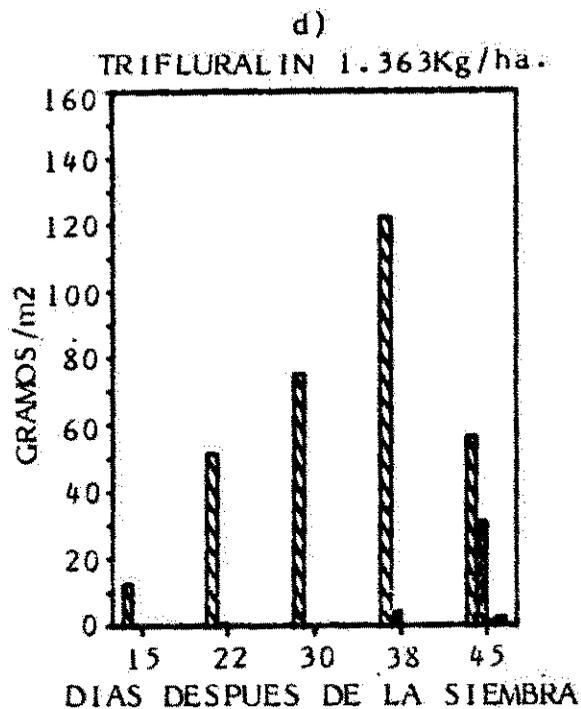
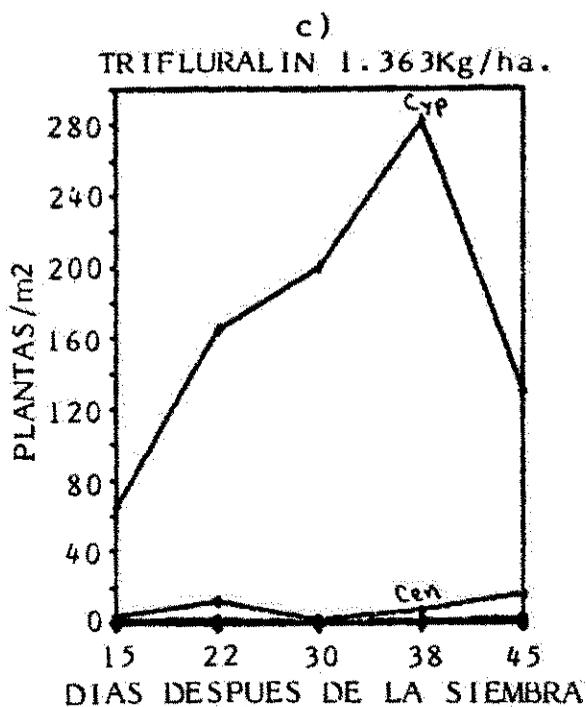
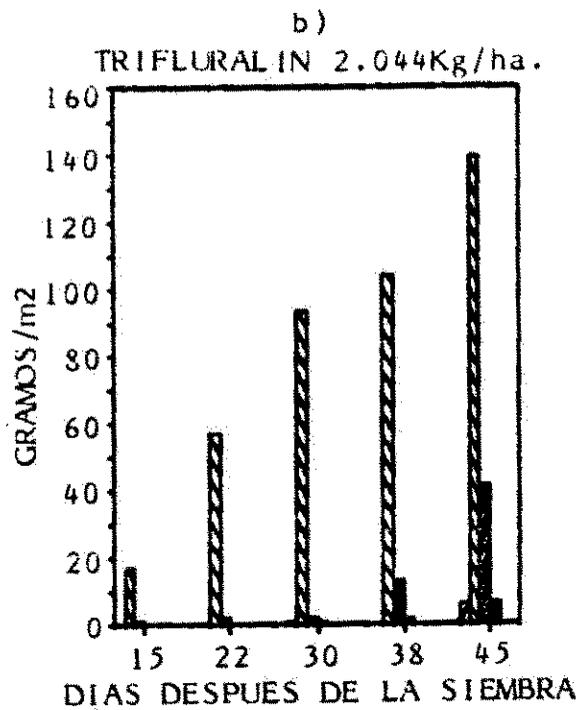
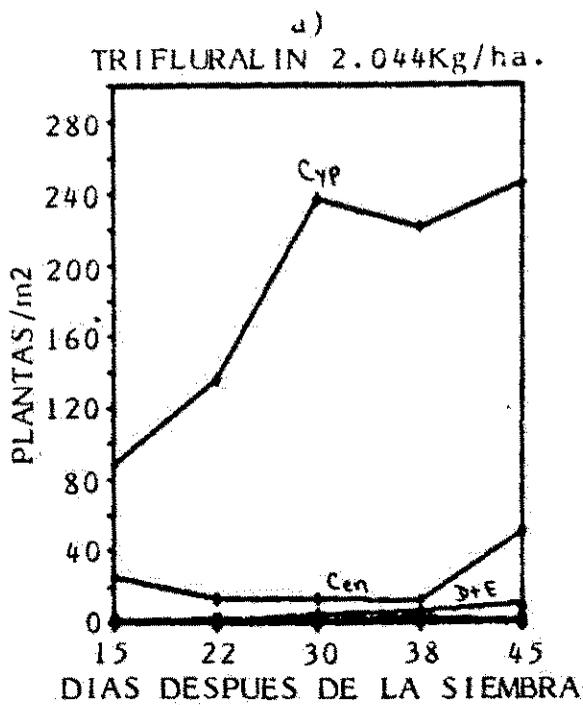
Figura 7(a,b,c,d). Dinámica y Biomasa(gr/m²) de las malezas en las parcelas tratadas con NAPROPAMIDA.

El comportamiento de trifluralin sobre el complejo de malezas fue similar para ambas dosis, en la cuales demostró su fitotoxicidad sobre la malezas dicotiledóneas y su gran efecto graminicida, no así sobre Cyperus rotundus que a los 38 y 45 días después de la siembra presentan las más altas poblaciones y producción de biomasa Fig. 8 (a,b,c,d,).

Se observa además que la dosis más baja (1.363kg/ha) muestra tener mejor efecto que la dosis más alta, manteniendo más bajo los niveles de malezas dicotiledoneas, lo mismo que las Gramíneas, presentando en éste último grupo una población constante de Cenchrus brownii en todos los recuentos y la casi desaparición de la asociación Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum; resultados similares son obtenidos por Villamil y Bernal (1981), Labrada y Paredes (1981).

El control de las malezas dicotiledóneas se debió al predominio en el experimento de las especies Portulaca oleracea y Amaranthus sp., las cuales son reportadas como susceptibles a esta aplicación por Villarias (1981), Bowen y Bernard (1980).

El efectivo control ejercido sobre los grupos anteriores permitió crear las condiciones óptimas para Cyperus rotundus el cual demuestra su resistencia creciendo y desarrollandose libremente sin competencia interespecifica; hecho que coincide con lo afirmado por Puentes (1982) y Gamboa (1987).

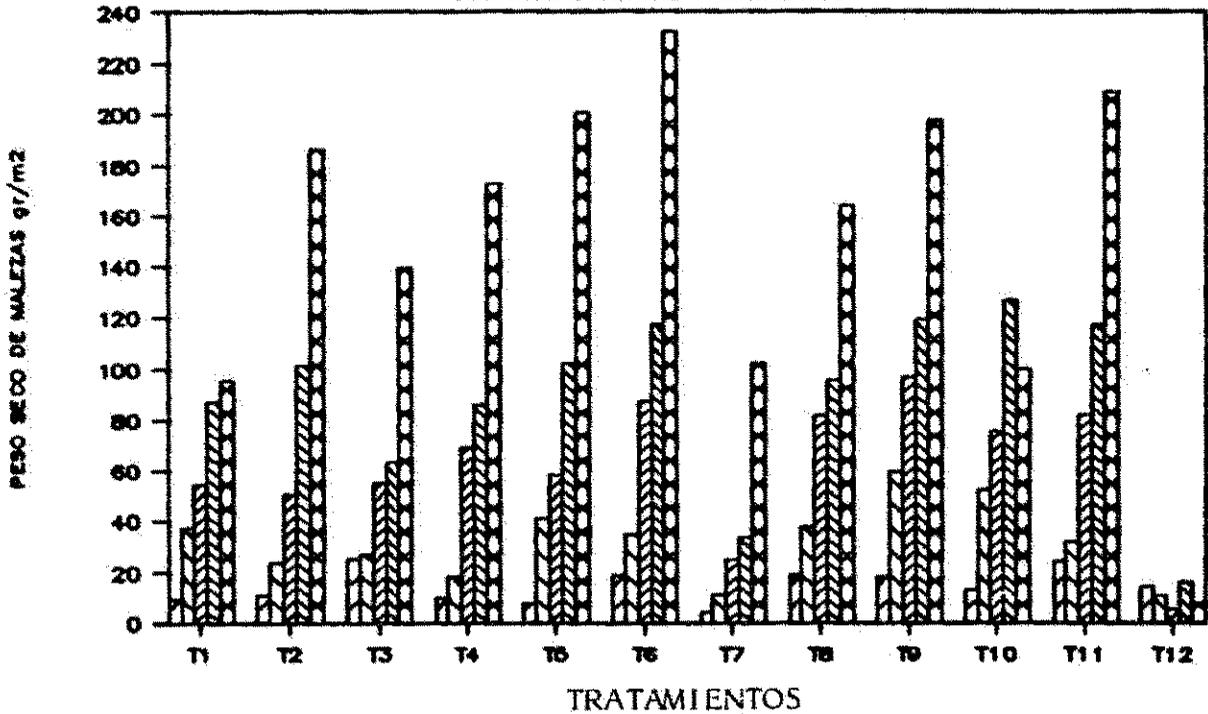


Am Amaranthus sp
 Cen Cenchrus brownii
 Cyp Cyperus rotundus

D+E Digitaria+Echinochloa sp
 Kall Kallstroemia maxima
 Por Portulaca oleracea

Figura 8(a,b,c,d). Dinámica y Biomasa(gr/m²) de las malezas en las parcelas tratadas con TRIFLURALIN.

BIOMASA TOTAL DE MALEZAS COMPARACION ENTRE TRATAMIENTOS



15dds.
 22dds.
 30dds.
 38dds.
 45dds.

dds. = DÍAS DESPUES DE LA SIEMBRA

T1= OXODIAZON 0.442Kg/ha
 T2= OXODIAZON 0.265Kg/ha
 T3= METRIBUZIN 0.35Kg/ha
 T4= METRIBUZIN 0.245Kg/ha
 T5= PENDIMANTALIN 1.75Kg/ha
 T6= PENDIMANTALIN 1.065Kg/ha

T7= NAPROPAMIDA 2.13Kg/ha
 T8= NAPROPAMIDA 1.42Kg/ha
 T9= TRIFLURALIN 2.044Kg/ha
 T10=TRIFLURALIN 1.363Kg/ha
 T11= SIN CONTROL
 T12= CONTROL MANUAL

Figura 9. Acción de los tratamientos sobre la Biomasa Total de las malezas en los diferentes recuentos.

3.2- INFLUENCIA SOBRE EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

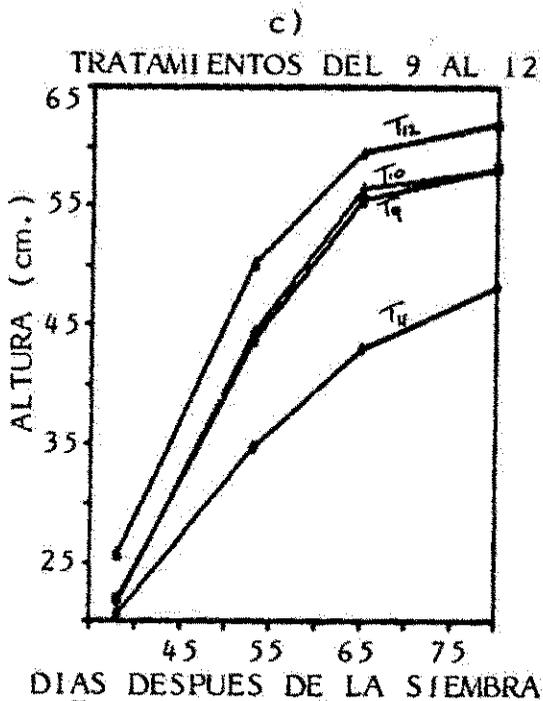
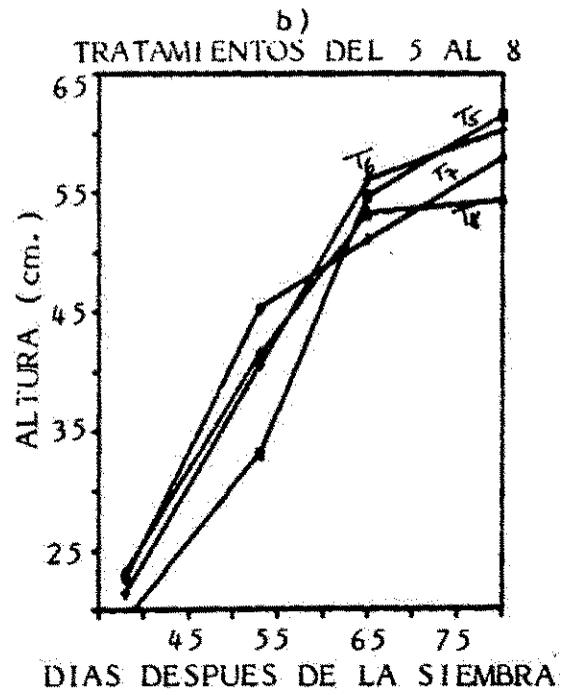
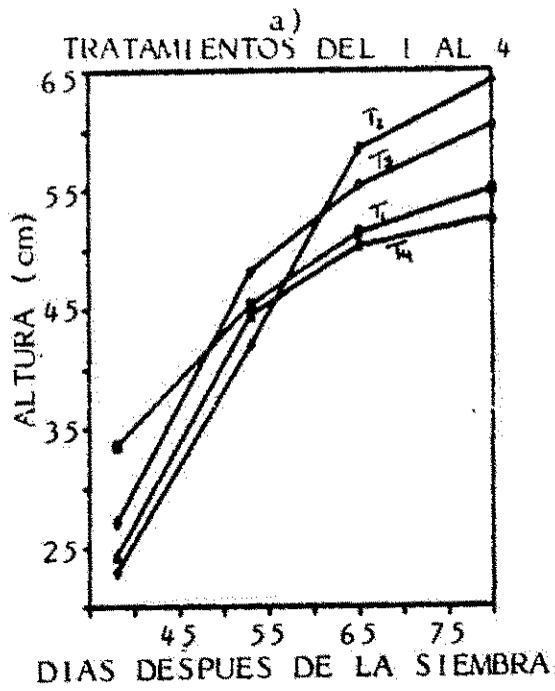
El empleo de herbicidas en la actualidad es uno de los medios más eficaces para el control de las malezas, sin embargo muchas veces estos afectan el normal desarrollo del cultivo causando fitotoxicidad si no se tiene en cuenta la selectividad del producto. Por esto se hizo necesario un estudio separado durante las etapas que comprendió este período.

3.2.1- ALTURA DE PLANTA

La Fig. 10(a,b,c) nos muestra que la mayor altura alcanzada a los 80 días después de la siembra fue de 64.2cm. correspondiente a la dosis de Oxodiazón 0.265kg/ha, el lote enmalezado resultó con la menor altura, debido a la competencia a la cual estuvieron sometidas las plantas.

Es apreciable el comportamiento de Pendimetalin en dosis de 1.75kg/ha que presenta la menor altura de las plantas hasta los 53 días después de la siembra y posteriormente presenta un crecimiento acelerado; Esto se debió al efecto causado por este tratamiento, el cual afecta las plantas en los primeros estadíos y luego al pasar la fitotoxicidad tiende a normalizar su crecimiento.

También es notorio un crecimiento acelerado en todos los tratamientos hasta los 65 días después de la siembra que luego se mantiene casi constante a los 80 días, debido a que en ésta fase se está dando el desarrollo de los frutos.



T1 =	OXODIAZON	0.442Kg/ha
T2 =	OXODIAZON	0.265kg/ha
T3 =	METRIBUZIN	0.35Kg/ha
T4 =	METRIBUZIN	0.245Kg/ha
T5 =	PENDIMENTALIN	1.75Kg/ha
T6 =	PENDIMENTALIN	1.065Kg/ha
T7 =	NAPROPAMIDA	2.13Kg/ha
T8 =	NAPROPAMIDA	1.42Kg/ha
T9 =	TRIFLURALIN	2.044Kg/ha
T10 =	TRIFLURALIN	1.363Kg/ha
T11 =	SIN CONTROL	
T12 =	CONTROL MANUAL	

Figura 10(a,b,c) Influencia de los tratamientos sobre la ALTURA DE PLANTAS.

3.2.2-

NUMERO DE HIJOS POR PLANTA

El ahijamiento comenzó en algunos casos poco antes de los 38 días después de la siembra, en otros a partir de ésta fecha, como es el caso del herbicida Pendimetalín en sus dos dosis que retarda de ésta manera la fecha de aparición de los hijos.-

Fig.11 (a,b,c). Sin embargo, a pesar del comportamiento anterior se observa una emisión acelerada en el período comprendido de los 53 a los 65 días después de la siembra, al igual que el resto de las dosis. Al último recuento éste mismo herbicida en sus dos dosis presentan similares resultados al resto de los tratamientos, por lo que nuevamente es notorio que su influencia se hace sentir en los primeros días del crecimiento del cultivo.

Por otro lado se nota que Metribuzin 0.35kg/ha no retarda la aparición de los hijos, pero si el período de emisión acelerada, prolongandolo hasta los 65 días después de la siembra y luego al último recuento presenta una normal cantidad de estos por lo que podemos afirmar que éste tratamiento afecta la normal fenología del cultivo.

El menor número de hijos presentados a los 80 días después de la siembra lo obtuvo la parcela enmalezada, en cambio que Trifluralin 1.363kg/ha y Napropamida 2.13kg/ha, presentaron la mayor cantidad de hijos superando en éste sentido a la parcela de control manual, la cual no muestra diferencia relativa con el resto de los tratamientos químicos.

3.2.3-

NUMERO DE RACIMOS

La Fig.12(a,b,c) nos muestra que la mayor emisión de racimos se da en el período comprendido de los 53 a los 65 días después de la siembra, la cual se mantiene casi estable hasta el último recuento, debido a que en ésta fecha la mayor cantidad de frutos ya están formados y las plantas han alcanzado su máxima altura.

Pendimentalin 1.75kg/ha. genera poca cantidad de hijos en los primeros 53 días y posteriormente emite cantidades inferiores a lo normal, no diferenciándose en el último recuento al resto de tratamiento Fig.12(b) Por lo que podemos afirmar que éste tratamiento afecta en los primeros 53 días el normal comportamiento de la emisión de racimos.

A los 80 días después de la siembra la parcela enmalezada presentó la menor cantidad de racimos con retraso en la emisión progresiva de estos, producto de la falta de energía para emitir dichas estructuras las cuales han sido ocupadas en la competencia con las malezas.

Cuantitativamente los mejores tratamientos resultaron ser: Trifluralin 2.044 Kg/ha, Napropamida 2.13Kg/ha y Metribuzin 0.35Kg/ha, con 15 racimos por planta para cada dosis.

3.2.4-

NUMERO DE FLORES ABIERTAS

La floración en general se inició a partir de los 35 días después de la siembra, alcanzando su máxima producción a los 65 días ; este resultado es lo esperado en la normal fenología del cultivo y es afirmado por Pedroza (1984) y

Salazar(1986) quienes realizaron trabajo investigativos con el mismo cultivar.

Sin embargo en el presente ensayo la parcela enmalezada, la parcela de control manual y la dosis más alta de Metribuzin (0.35Kg/ha) presentaron su máxima floración a los 53 días después de la siembra Fig. 13(a,c). Esto se debió a que en la parcela de control manual, las periódicas limpiezas favorecieron las caídas continuas de las flores; en el lote enmalezado fue producto de la competencia con las malezas, lo que incidió sobre la escasa emisión de hijos Fig.11(c), menor producción de racimos Fig. 12(c), poca altura y por consiguiente menor número de flores.

Para el caso de Metribuzin 0.35Kg/ha , la prematura floración alcanzada a ésta edad se debió al alto número de hijos generados en los primeros 53 días después de la siembra y luego la escasa emisión en los siguientes 15 días provocó el descenso en el número de flores; por lo tanto podemos afirmar que éste fenómeno se presentó debido al efecto causado por la dosis del tratamiento; éste resultado es contrario al obtenido por Villamil y Bernard (1981), quienes afirman que a ésta misma dosis causa retraso en la floración; sin embargo ésta contrariedad puede deberse a que éste autor trabajó con siembra de trasplante.

Villarias no recomienda la aplicación de Metribuzin en siembra directa, por otro lado Mulder (1972), Zeck (1973), Henne (1975) citados por Labrada y Paredes (1982) recomiendan la aplicación de este herbicida tomando en consideración la tolerancia de la variedad comercial; en base a esto podemos

afirmar que la dosis más baja (0.245Kg/ha) se comporta mejor y no causa alteración sobre la floración.

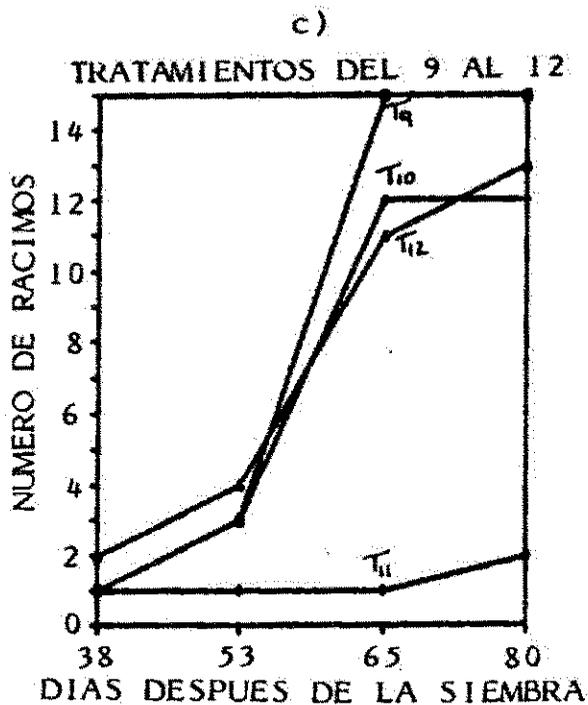
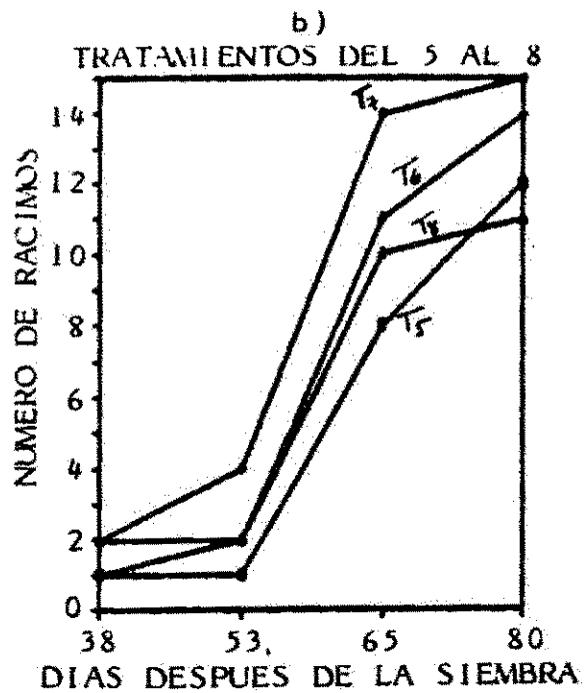
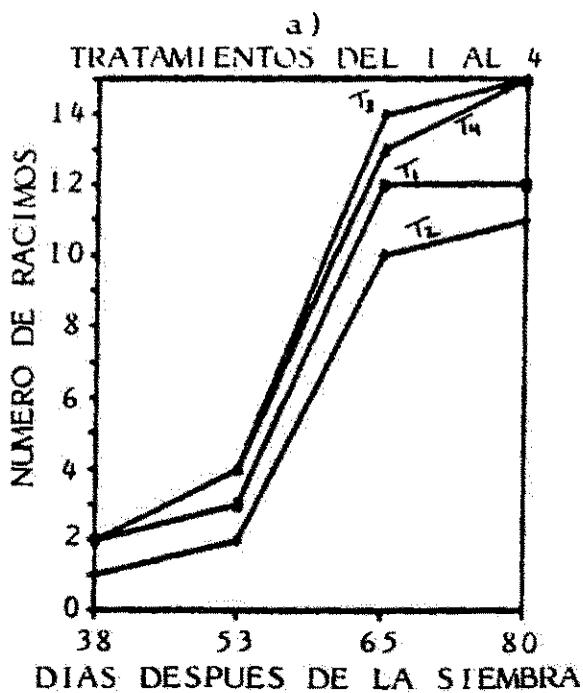
Pendimentalin 1.75Kg/ha alcanzó su máxima floración a los 80 días después de la siembra Fig.13(b), debido principalmente a la influencia ejercida sobre el cultivo en los primeros 53 días.

3.2.5- NUMERO DE FRUTOS POR PLANTA

La Fig.14(a,b,c) nos permite observar que la fructificación se inició a los 42 días después de la siembra experimentando un ascenso pronunciado de los 46 a los 65 días, período en el cual se da la mayor emisión de los frutos. Pendimentalin 1.75 Kg/ha presentó retraso sobre este período y alcanzo su máxima producción a los 80 días después de la siembra, como consecuencia del atrazo sobre la floración. Fig. 14(b).

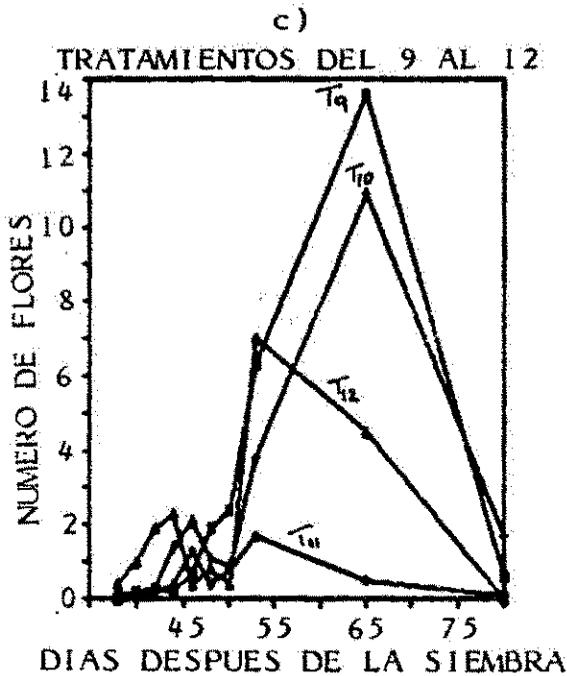
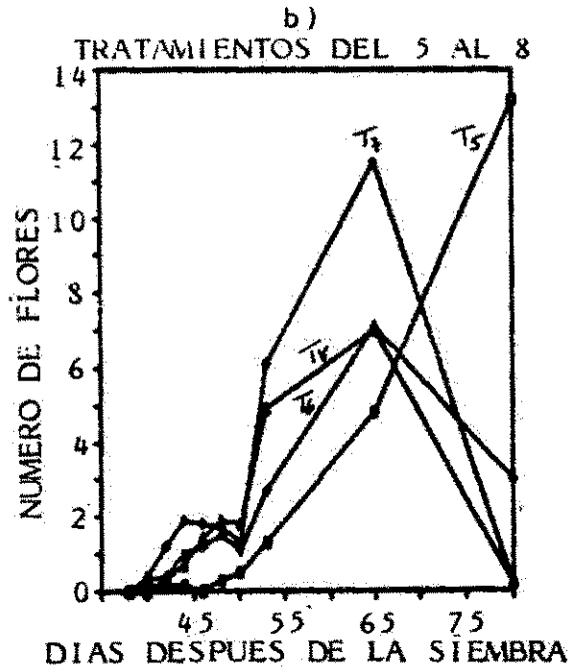
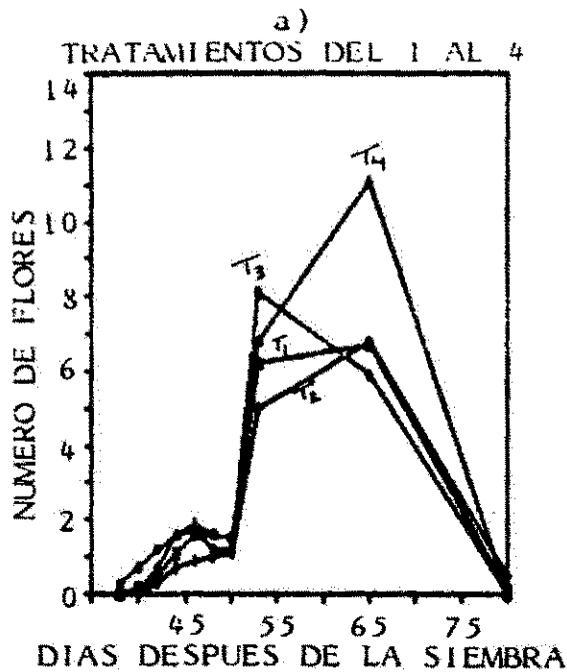
Por otro lado Trifluralin 2.044Kg/ha y Metribuzin 0.35Kg/ha presentaron la mayor cantidad de frutos correspondiente a 26.2 y 25 frutos respectivamente. Este último resultado de Metribuzin contradice al obtenido por Villamil (1981), quien afirma retrasos en la fructificación, esto pudo deberse a las mismas causas descritas en la floración.

Los restantes tratamientos no mostraron diferencias en esta etapa fenológica del cultivo y sus comportamientos son similares con los obtenidos por Salazar (1986) y Pedroza (1984).



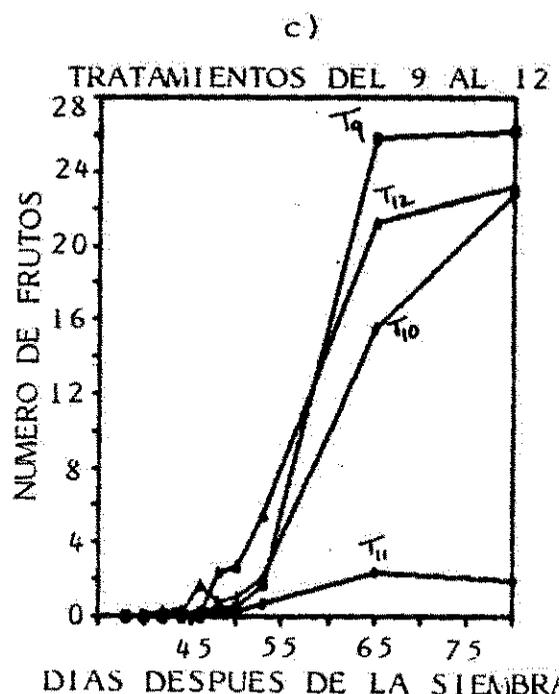
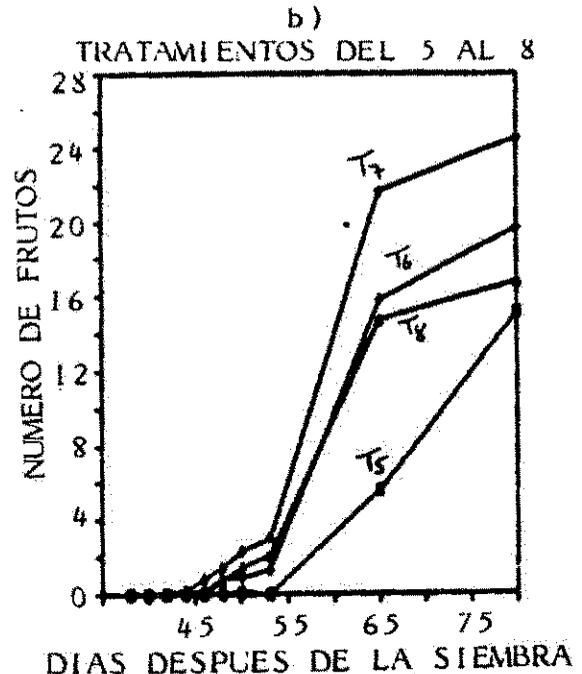
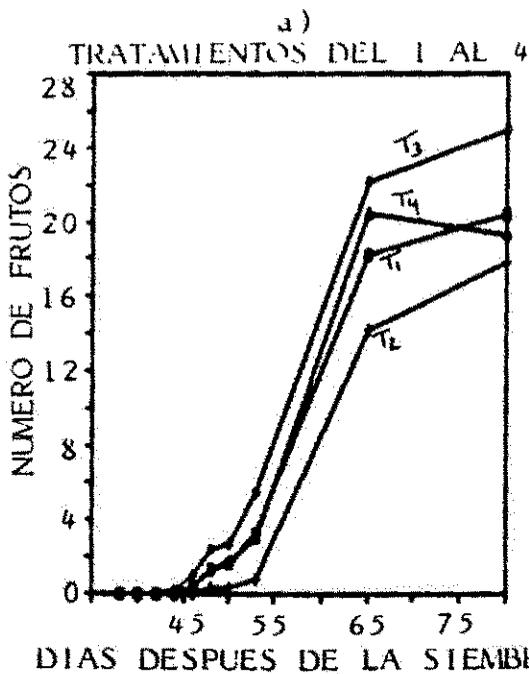
- T1= OXODIAZON 0.442Kg/ha
- T2= OXODIAZON 0.265kg/ha
- T3= METRIBUZIN 0.35Kg/ha
- T4= METRIBUZIN 0.245Kg/ha
- T5= PENDIMENTALIN 1.75Kg/ha
- T6= PENDIMENTALIN 1.065Kg/ha
- T7= NAPROPAMIDA 2.13Kg/ha
- T8= NAPROPAMIDA 1.42kg/ha
- T9= TRIFLURALIN 2.044Kg/ha
- T10= TRIFLURALIN 1.363kg/ha
- T11= SIN CONTROL
- T12= CONTROL MANUAL

Figura 12(a,b,c). Influencia de los tratamientos sobre el NUMERO DE RACIMOS POR PLANTA.



T1=	OXODIAZON	0.442Kg/ha
T2=	OXODIAZON	0.265Kg/ha
T3=	METRIBUZIN	0.35Kg/ha
T4=	METRIBUZIN	0.245Kg/ha
T5=	PENDIMENTALIN	1.75Kg/ha
T6=	PENDIMENTALIN	1.065Kg/ha
T7=	NAPROPAMIDA	2.13Kg/ha
T8=	NAPROPAMIDA	1.42Kg/ha
T9=	TRIFLURALIN	2.044Kg/ha
T10=	TRIFLURALIN	1.363Kg/ha
T11=	SIN CONTROL	
T12=	CONTROL MANUAL	

Figura 13(a,b,c). Influencia de los tratamientos sobre el NUMERO DE FLORES ABIERTAS POR PLANTAS.



- T1= OXODIAZON 0.442Kg/ha
- T2= OXODIAZON 0.265kg/ha
- T3= METRIBUZIN 0.35Kg/ha
- T4= METRIBUZIN 0.245Kg/ha
- T5= PENDIMENTAL IN 1.75Kg/ha
- T6= PENDIMENTAL IN 1.065Kg/ha
- T7= NAPROPAMIDA 2.13Kg/ha
- T8= NAPROPAMIDA 1.42Kg/ha
- T9= TRIFLURAL IN 2.044Kg/ha
- T10= TRIFLURAL IN 1.363Kg/ha
- T11= SIN CONTROL
- T12= CONTROL MANUAL

Figura 14(a,b,c). Influencia de los tratamientos sobre el NUMERO DE FRUTOS POR PLANTA.

3.3-

INFLUENCIA SOBRE EL RENDIMIENTO

Maraña (1983) afirma que los mejores rendimientos se logran, cuando se mantiene el cultivo libre de malezas en los primeros 40 días después de la siembra, lo que se consigue con el empleo de productos químicos.

Sin embargo para que un herbicida sea eficiente, es necesario que aparte de disminuir la fuerza laboral para desyerbe por unidad de área, garantice un rendimiento similar o superior a los obtenidos por vías tradicionales. Labrada y Paredes (1984).

Los resultados obtenidos en el presente ensayo son los siguientes:

3.3.1-

COMPONENTES DEL RENDIMIENTO

3.3.1.1-

NUMERO DE PLANTAS COSECHADAS

El Cuadro 2 nos permite observar que la menor cantidad de plantas al momento de la cosecha la obtuvo Pendimentalin 1.75Kg/ha, siendo esta inferior a la parcela enmalezada, lo que viene a demostrar la fitotoxicidad que presenta esta dosis desde los primeros estadios del cultivo. Este resultado coincide con lo afirmado por Cyanamid (1985), quienes recomiendan este herbicida para el cultivo de cebolla y ajo en esta misma dosis y confirman reducción en al población de otras hortalizas.

Napropamida 2.13Kg/ha obtuvo la mayor cantidad de plantas al momento de la cosecha. Oxodiazon 0.265Kg/ha, Pendimentalin 1.065Kg/ha y Metribuzin 0.245Kg/ha, no muestran diferencias estadísticas en sus densidades poblacionales; estos 3 tratamientos le siguen en orden a Napropamida 2.13Kg/ha y

presentaron mayores poblaciones que el resto de tratamientos, incluyendo la parcela de control manual, debido a las continuas limpiezas que en ella se realizaron; por tal motivo este tipo de práctica se considera negativo ya que daña el sistema radical y afecta otras estructuras vegetativas de la planta. Villamil (1981).

3.3.1.2- PESO DE FRUTOS POR PLANTA

El Cuadro 2 nos indica que los tratamientos: Metribuzin 0.245Kg/ha, Napropamida 2.13Kg/ha, Trifluralin 1.363Kg/ha y la parcela de control manual obtuvieron los mayores resultados, lo cual indica que estos tratamientos presentaron una mejor formación y prendimientos de los frutos.

La parcela enmalezada obtuvo el menor rendimiento de frutos por planta correspondiente a 0.041Kg; esto se debió a la energía que las plantas invirtieron en la competencia con las malezas.

Pendimentalin 1.75Kg/ha resultó con el menor peso de sus frutos y fue el resultado más bajo de todos los tratamientos químicos, debido al efecto negativo que presenta esta dosis en los primeros 38 días después de la siembra, lo que incidió en el escaso número de hijos y racimos emitidos y por consiguiente escasa cantidad de frutos.

Los restantes tratamientos no mostraron diferencias en el comportamiento de esta variable.

3.3.1.3-

DIAMETRO DEL FRUTO

En el Cuadro 2 podemos observar que los mayores diámetros fueron obtenidos por Napropamida 2.13Kg/ha, Metribuzin 0.245Kg/ha, Trifluralin 1.363Kg/ha y Oxodiazon 0.265Kg/ha, los cuales no mostraron diferencias estadísticas.

De los tratamientos químicos, Metribuzin 0.35Kg/ha resultó con el menor diámetro de sus frutos (4.32cm); esto refleja la adversidad de esta dosis sobre el normal desarrollo de los frutos, resultados que coinciden con el obtenido por Villamil (1981), y es consecuencia de la alteración que el tratamiento ejerce en la normal fenología del cultivo durante su crecimiento y desarrollo.

La parcela enmalezada obtuvo el menor diámetro (4.1cm) producto de la competencia con las malezas.

3.3.1.4-

LONGITUD DEL FRUTO

El Cuadro 2 demuestra que la menor longitud fue obtenida por la parcela enmalezada (4.6cm), afectando así junto con el diámetro el tamaño de los frutos. El resto de tratamientos y la parcela de control manual no presentan relativas diferencias.

3.3.1.5-

NUMERO TOTAL DE FRUTOS COSECHADOS

El Cuadro 2 nos revela que la mayor cantidad de frutos cosechados fue de 598,437 frutos/ha correspondiente a Napropamida 2.13Kg/ha, este logró superar a la parcela de control manual la que no mostró diferencias estadísticas a Metribuzin 0.245Kg/ha, sobresaliendo ambos entre los mejores tratamientos.

La parcela enmalezada cosechó la menor cantidad de frutos a

consecuencias del efecto negativo ejercido por el complejo de malezas.

De los tratamientos químicos evaluados, Pendimentalin 1.75Kg/ha cosechó la más baja cantidad de frutos, debido a la baja densidad poblacional presentada por este tratamiento, como resultado de la influencia del herbicida sobre el normal desarrollo del cultivo.

Metribuzin 0.35Kg/ha, Trifluralin 2.044Kg/ha y Pendimentalin 1.065Kg/ha, cosecharon también baja cantidad de frutos y los dos últimos tratamientos no se diferenciaron estadísticamente.

3.3.1.6- NUMERO DE FRUTOS SANOS COSECHADOS

Estadísticamente el análisis nos demostró que la cantidad de frutos sanos fue diferente para cada uno de los tratamientos evaluados. En el Cuadro 2 podemos observar que el orden de significancia de las medias guarda similar relación al número total de frutos cosechados, lo que indica que las pérdidas fueron proporcionales a la cantidad de frutos que cada uno de los tratamientos logró obtener.

Igual que en el caso anterior Napropamida 2.13Kg/ha obtuvo la mayor cantidad de frutos sanos (317,187 frutos/ha), superando también a la parcela de control manual y a Metribuzin 0.245Kg/ha los cuales no presentaron diferencia estadística con 272,916 y 277,604 frutos/ha.

3.3.2-

RESULTADOS DE RENDIMIENTO

3.3.2.1-

RENDIMIENTO POTENCIAL

El cuadro 2 nos muestra que Napropamida 2.13 Kg/ha, obtuvo el mayor rendimiento potencial correspondiente a 29 Ton/ha superando estadísticamente a la parcela de labranza manual en 7 Ton/ha, este mismo testigo no presentó diferencias con los tratamientos: Oxodiazon 0.265Kg/ha, Trifluralin 1.363Kg/ha, Napropamida 1.42Kg/ha, Oxodiazon 0.442Kg/ha y Metribuzin 0.245Kg/ha.

Los menores resultados obtenidos en las dosis estudiadas corresponden a Pendimentalin 1.75 Kg/ha con un promedio de 7.6 Ton/ha; debido al bajo número de frutos cosechados, resultado de la influencia del herbicida sobre la densidad poblacional.

El más bajo rendimiento potencial lo presentó la parcela enmalezada, como producto de la competencia con las malezas.

3.3.2.2-

RENDIMIENTO REAL

Al igual que en el comportamiento del número de frutos sanos con respecto al número de frutos cosechados, en éste caso se mantiene una similar proporción para el rendimiento real, indicando diferencias cuantitativas para los resultados obtenidos.

En el cuadro 2 podemos observar, que el mayor rendimiento se logró obtener con la aplicación de Napropamida 2.13Kg/ha. Su rendimiento promedio fue de 18 Ton/ha diferenciándose estadísticamente del resto de tratamientos incluyendo a la parcela de control manual, la cual fue superada hasta en 21%

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Kazaczenko (1973), Talbert (1973), Pospichal (1976), citados por Labrada y Paredes (1984), así mismo con los resultados obtenidos por estos investigadores:

Los tratamientos: Metribuzin 0.245Kg/ha y Oxodiazon 0.442Kg/ha, muestran resultados similares, lo mismo que Trifluralin 1.363Kg/ha y la parcela de control manual.

Los tratamientos químicos de más bajo rendimiento resultaron ser Pendimentalin 1.75Kg/ha y Metribuzin 0.35Kg/ha, producto de la influencia ejercida por ambas dosis sobre el cultivo, desde los primeros días hasta la cosecha.

El lote enmalezado obtuvo los menores resultados correspondientes a 1.47 Ton/ha, el cual fue afectado en su producción hasta en un 90% por la infestación de las malezas que prevalecieron durante todo el ciclo del cultivo.

Cuadro 2. Efecto de los Herbicidas sobre el Tomate y sus Rendimientos.

Variante	Dosis Kg/ha	Número de Plantas Co- sechadas/ha	Peso de Frutos por Planta(kg)	Diámetro del Fruto (cm)	Longitud del Fruto (cm)	Número Total de Frutos Co- sechados/ha	Número de Fru- tos sanos Co- sechados/ha	Rendimiento	Res
								Potencial Ton/ha	Ton/ha
OXODIAZON	0.442	42708.3 abc	0.29 ab	4.55 ab	4.95 a	397916.6 abc	204687.5 abc	20.4 ab	12.5 ab
OXODIAZON	0.265	47395.8 ab	0.24 ab	4.65 a	5.11 a	413541.6 abc	182291.6 abc	19.7 ab	11.4 ab
METRIBUZIN	0.35	39062.5 abcd	0.21 ab	4.32 bc	4.9 a	309895.8 cd	148938.3 c	15.7 bc	9.17 bc
METRIBUZIN	0.245	44270.8 ab	0.37 a	4.64 a	5.0 a	490104.1 ab	277604.1 ab	24.2 ab	16.5 ab
FENDIMENTALIN	1.75	31312.5 c	0.12 bc	4.5 ab	4.96 a	144854.1 d	45186.2 d	7.6 cd	3.3 cd
FENDIMENTALIN	1.065	45312.5 ab	0.22 ab	4.49 ab	4.99 a	348437.5 bc	159895.8 bc	18.0 b	10.0 abc
NAPROPAMIDA	2.15	40437.5 a	0.37 a	4.62 a	5.0 a	598437.5 a	317187.5 a	29.0 a	18.0 a
NAPROPAMIDA	1.42	42706.3 abc	0.29 ab	4.57 ab	4.99 a	407291.6 abc	213020.8 abc	20.2 ab	13.0 ab
TRIFLURALIN	2.044	30458.3 bcd	0.28 ab	4.59 ab	5.14 a	291145.8 bc	145833.3 bc	16.1 bc	10.2 abc
TRIFLURALIN	1.363	35937.5 bcd	0.31 a	4.64 a	5.09 a	381250.0 abc	177604.1 bc	20.0 ab	11.2 ab
SIN CONTROL		32812.5 cd	0.04 c	4.15 c	4.65	40104.1 -	27604.1 d	1.84 d	1.47 d
CONTROL MANUAL		41145.8 abcd	0.35 a	4.5 ab	5.07 a	489583.3 ab	272916.6 ab	22.3 ab	14.5 ab

"CONCLUSION"

- IV-
- 1- Los herbicidas Oxodiazon, Pendimentalin, Napropamida y Trifluralin, mostraron alta influencia sobre las malezas Gramíneas y redujeron considerablemente las especies Dicotiledoneas. Metribuzin presentó efecto contrario a lo anterior, aunque la dosis de 0.35Kg/ha bajó los niveles de población y Biomasa de la especie Cenchrus brownii.
 - 2- De los herbicidas evaluados, Napropamida 2.13Kg/ha fue el único tratamiento que logró demostrar un relativo control sobre la especie Cyperus rotundus, que sumado a su efecto Graminicida resultó con la menor cantidad de Biomasa Total, en los primeros 38 días después de la siembra.
 - 3- La competencia con las malezas provocó pérdidas considerables de los rendimientos hasta en un 90%.
 - 4- La dosis más baja de Trifluralin (1.363Kg/ha), controló mejor el complejo de malezas y obtuvo mayor rendimiento que la dosis más alta.
 - 5- Los tratamientos Metribuzin 0.35Kg/ha y Pendimentalin 1.75 Kg/ha, causan alteraciones en la normal fenología del cultivo; el primero adelantando la floración y el segundo segundo retrazando dicho proceso y la fructificación.
 - 6- Los rendimientos de Metribuzin 0.245Kg/ha, Napropamida 1.42Kg/ha Oxodiazon en sus dos dosis (0.442 y 0.265Kg/ha) y Trifluralin 1.363Kg/ha no muestran diferencias estadísticas al obtenido por la parcela de control manual.

7- Napropamida 2.13Kg/ha obtuvo los mayores rendimientos, correspondientes a 18 Ton/ha lo que representa un aumento considerable del 21% de la producción en comparación con las labores realizadas por control manual.

"RECOMIENDACION"

V-

- 1- Aplicación preemergente de Napropamida en dosis de 2.13 Kg/ha en altas poblaciones de malezas Gramíneas y Dicotiledoneas susceptibles a esta dosificación, tales como Portulaca oleracea, Kallstroemia maxima y Amaranthus sp así como en altas infestaciones de Cyperus rotundus
- 2- Aplicación preemergente de Metribuzin en dosis de 0.245Kg/ha en alta incidencia de malezas Dicotiledoneas.
- 3- Investigar más a fondo el efecto que causan las dosis más bajas de Trifluralin, así como el comportamiento de Metribuzin en presiembra incorporado.
- 4- Optimizar el esquema y la forma de siembra, para aumentar la densidad poblacional y el sombreo, como medida de control cultural de Cyperus rotundus.
- 5- Realizar estudios de la combinación de Napropamida 2.13Kg/ha y Metribuzin 0.245Kg/ha, así como dosis más altas de Napropamida para una determinación más precisa del control de las malezas, con la finalidad de obtener los mejores rendimientos del cultivo del tomate.

- 1.- BAZAN, C.L. y R. VARGAS. 1979. Comparativo de herbicidas de pre y post emergencia en el cultivo del tomate. Turrialba; Revista de Ciencias Agrícolas. San José, Costa Rica. 29(13): 163-168.
- 2.- BOWEN, J.E. y A. KRATKY. 1980. Control de malezas en los trópicos. Agricultura de las Américas. Kansas, E.U.A. 29(6): 20,21,24,26,40,41.
- 3.- CYANAMID INTER-AMERICAN. 1985. Herbicidas Prowl. San José, Costa Rica. SILSA. sp.
- 4.- FISCHER, F. 1975. Comparación de dos métodos de evaluación, para determinar el grado de efectividad herbicida. Agricultura. Habana, Cuba. 8(1):70-78.
- 5.- GAMBOA, M.W. 1987. Comportamiento biológico del coyolillo, Cyperus rotundus L., bajo las condiciones ecológicas de Managua, Nicaragua. Tesis. Ing. Agr. ISCA. Managua. 44 p.
- 6.- GUDIÉL, V.M. 1980. Manual Agrícola; Superb. Costa Rica. 1 ed. producto Superb. no.5. 250p.
- 7.- KLINGMAN, G.C. y M. ASHTON. 1980. Estudio de las plantas nocivas; principios y prácticas. Trad. del inglés por J. Wiley y Sons. 1975. 1 ed. México. Limusa. 117 p.
- 8.- LABRADA R. y E. PAREDES. 1979. Evaluación de herbicidas en semilleros de tomate, pimiento y col. Agrotecnia de Cuba. Cuba. 11(2):53-61.
- 9.- _____, et. al. 1985. Particularidades bioecológicas de Cyperus rotundus L., estadios fenológicos, dinámica reproductiva y capacidad vegetativa. Agrotecnia de Cuba. Cuba. 17(2):47-55.
- 10.- _____. 1986. Malezas de alta nocividad en las condiciones de la agricultura cubana II. Cyperus rotundus y Cynodon dactylon. CIDA. Cuba. Boletín de reseñas. Protección de plantas. no. 20. 42 p.
- 11.- MEDRANO, C., R. PULGAR y L. DELGADO. 1976. Evaluación de métodos de control de malezas en tomate. Twenty Fourth anual Congress. Mayaguez, Puerto Rico. pp: 250-364.
- 12.- MARANA, J., et. al. 1983. Período crítico de competencia de malezas en siembra directa de tomate. Ciencia y Técnica en la Agricultura; hortalizas, papa, granos y fibras. Cuba. 2(1):73-83.

- 13.- MIDINRA. 1986. Informe semestral. Sexta región. 25 p.
- 14.- PAREDES, E. y R. LABRADA. 1982. Efecto de Metribuzin aplicado en distintas variedades de tomate de siembra directa. Agrotecnia de Cuba. Cuba. 14(2):49-58.
- 15.- _____, _____. 1984. Efectividad de distintos tratamientos herbicidas en siembra directa de tomate. Agrotecnia de Cuba. Cuba. 16(1):113-119.
- 16.- PEDROZA, H. 1984. Influencia de la fertilización nitrogenada y densidad de siembra en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del tomate industrial Lycopersicum esculentum var. UC-82 en el Valle de Sébaco. Tesis. Ing. Agr. FCCA-UNAN, Managua. 54 p.
- 17.- PUENTES, N.J. 1982. Algunos aspectos fundamentales para la lucha contra las malezas en la agricultura. 1 ed. Cuba. CIDA. 73 P.
- 18.- SALAZAR, C.D. 1986. Influencia del fraccionamiento de tres niveles de nitrógeno sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del tomate industrial. (Lycopersicum esculentum M. UC-82) en el Valle de Sébaco. Tesis. Ing. Agr. ISCA. Managua. 43 p.
- 19.- VILLAMIL, J. y R. BERNAL. 1981. Control químico de malezas en tomates trasplantados y estudios de residualidad. Investigaciones Agronómicas. Uruguay. 2(1):67-73.
- 20.- VILLARIAS, J.L. 1981. Guía de aplicaciones de herbicidas; control de malas hierbas. España. 1 ed. Mundi piensa. Vol. 1. 853 p.