

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL

TRABAJO DE DIPLOMA

**INFLUENCIA DE DOS CULTIVOS ANTECESORES Y CONTROL
DE MALEZAS SOBRE LA CENOSIS Y EL CRECIMIENTO,
DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL TOMATE
(*Lycopersicon esculentum* L.) c.v. U.C-82.**

AUTOR: OSCAR OBANDO ROMERO

**ASESORES: Dr. Agr. HELMUT EISZNER
Ing. Agr. RODOLFO MUNGUIA**

MANAGUA, NICARAGUA. 1991.

DEDICATORIA

A: DIOS

A MIS PADRES:

MARIA NIEVES ROMERO ANDINO

NICOLAS OBANDO ROBLETO

A MI ESPOSA E HIJO : GLORIA MARIA Y OSCAR GABRIEL

QUE CON ESFUERZO MUTUO DEL CUAL FUERON PARTICIPES

LOGRARON QUE CULMINASE MI CARRERA.

OSCAR OBANDO ROMERO

AGRADECIMIENTO

Agradecemos la valiosa ayuda prestada en la elaboración de este trabajo a nuestro asesor y amigo Ing. Agr. Rodolfo Munguía.

De la misma manera agradecemos a las compañeras bibliotecarias del CENIDA por habernos facilitado textos para la revisión bibliográfica.

A la Sra. Mayela, Sr. Carlos Roa y Sr. Francisco Henriquez por su colaboración en la impresión de éste manuscrito.

A todas las personas que de una ú otra prestaron su valiosa ayuda en la elaboración de éste trabajo.

Oscar Obando Romero.

INDICE GENERAL

SECCION	PAGINA
INDICE GENERAL.....	i
INDICE DE FIGURAS.....	iii
INDICE DE CUADROS.....	iv
RESUMEN.....	v
1.- INTRODUCCION.....	1
2.- MATERIALES Y METODOS.....	3
2.1.- Descripción del ensayo y experimento.....	3
2.2.- Métodos de fitotécnia.....	5
3.- RESULTADOS Y DISCUSION.....	7
3.1.- Influencia de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la cenosis de las malezas.....	7
3.1.1.- Abundancia.....	7
3.1.2.- Dominancia.....	11
3.1.2.1.- Cobertura (%).....	11
3.1.2.2.- Biomasa (g/m ²).....	14
3.1.3.- Diversidad.....	15
3.2.- Influencia de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo del tomate.....	18
3.2.1.- Altura de planta (cm).....	19
3.2.2.- Fenología.....	20
3.2.2.1.- Número de ramas.....	20
3.2.2.2.- Número de inflorescencia por planta.....	21
3.2.2.3.- Número de flores por inflorescencia.....	21
3.3.- Influencia de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre los componentes del rendimiento en el tomate.....	22
3.3.1.- Número de plantas por hectárea.....	22
3.3.2.- Número de frutos totales buenos por parcela útil.....	23
3.3.3.- Peso de frutos totales buenos por parcela útil.....	23
3.3.4.- Número de frutos totales malos por parcela útil.....	24
3.3.5.- Peso de frutos totales malos por parcela útil.....	25
3.3.6.- Rendimiento (t/ha).....	25
3.3.6.1.- Rendimiento comercial.....	25

3.3.6.2.- Rendimiento no comercial.....	26
3.3.7.- Peso seco de paja (kg/ha).....	26
4.- CONCLUSIONES	28
5.- RECOMENDACIONES.....	28
6.- BIBLIOGRAFIA.....	29
7.- ANEXO.....	31

INDICE DE FIGURAS

FIGURA No.	PAGINA
1.- Datos climatológicos de la Estación Experimental (Según Walther y Lieth, 1960).....	4
2.- Efecto del Frijol como cultivo antecesor sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate.....	8
3.- Efecto de la Soya como cultivo antecesor sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate.....	9
4.- Efecto del método de control químico con Metribuzin sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate.	10
5.- Efecto del método de control químico con Fluzazifop sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate	10
6.- Efecto del método de control Mecánico sobre la abundancia de malezas en el cultivo del tomate	11
7.- Efecto de cultivos antecesores sobre la cobertura de las malezas en el cultivo del tomate.....	12
8.- Efecto de los métodos de control de malezas sobre la cobertura en el cultivo del tomate.....	13
9.- Efecto de cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre el peso seco en el cultivo del tomate.....	14
10.- Efecto de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la Fenología del tomate.....	20

INDICE DE CUADROS

CUADRO No.	PAGINA
1.- Factores sujetos a estudio en la Cooperativa "Rubén Duarte" en época seca (Diciembre 1989 a Abril de 1990).....	3
2.- Efecto de los cultivos antecesores sobre la diversidad de las malezas en el cultivo del tomate.....	16
3.- Efecto de los métodos de control sobre la diversidad de malezas en el cultivo del tomate.....	17
4.- Efecto de diferentes cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la altura de las plantas de tomate.....	19
5.- Efecto de diferentes cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre el número de plantas por hectárea en el cultivo del tomate.....	22
6.- Efecto de cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre el rendimiento en el cultivo del tomate.....	24
7.- Efecto de cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre el peso seco de paja en el cultivo del tomate.....	27

RESUMEN

El ensayo se realizó a partir de Diciembre de 1989 hasta Abril de 1990, en la Cooperativa "Rubén Duarte", Managua, con el objetivo de "Determinar la influencia de diferentes cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento en el cultivo del tomate".

El experimento se estableció en un diseño de Bloques Completos al azar en parcelas divididas con cuatro repeticiones por tratamientos en estudio. Los resultados indican que la mayor abundancia total de malezas se presentó cuando el cultivo antecesor fue el frijol, reportándose la menor abundancia total en el control mecánico.

El mayor peso seco total de malezas se presentó cuando antecedió el cultivo del frijol siendo mayores en las Poáceas y Dicotiledóneas, en el control con Metribuzin fueron las Poáceas y en el control con Fluazifop las Dicotiledóneas. En cuanto a la diversidad se reportó que para ambos cultivos antecesores existió alta diversidad, los métodos de control reportaron alta diversidad al comienzo del ciclo disminuyendo al final del ciclo a excepción del control con Fluazifop el cual presentó igual diversidad tanto al inicio como al final del ciclo.

Con respecto al comportamiento general de las variables de crecimiento y componentes del rendimiento podemos decir que fue similar, presentando ligeramente diferencias la rotación del frijol - tomate y el control mecánico con azadon.

1.- INTRODUCCION

Entre los cultivos hortícolas el tomate (*Lycopersicon esculentum* L.) es uno de los más importantes por su aceptación en el mercado interno, su popularidad, su amplia adaptación y por constituir un fuerte rubro de ingresos en el comercio de productos comestibles frescos e industrializados; además tiene un alto valor nutritivo, pues los frutos maduros contienen 3.4 a 8 % de materia seca, 2.4 a 6.6 % de azúcares, 0.95 % de albúmina cruda, 0.84 % de celulosa, 0.854 % de cenizas. Es relativamente rico en Vitaminas, contiene de 20 a 40 mg de Vitamina C, 0.6 mg de Vitamina A, 0.08 mg de Vitamina B₁, 0.045 mg de Vitamina B₂; etc, con respecto a 100 mg de pulpa (Casanova, 1983).

En los frutos se encuentran también pequeñas cantidades de ácido Cítrico, Málico y Péctinas (Guenkov, 1969).

Comercialmente a nivel mundial se producen 45 millones de toneladas métricas de tomate por año, en 2.2 millones de hectáreas, pero solamente el 15 % de la producción corresponde a los trópicos. (Estas cifras no incluyen los huertos caseros) (Villareal, 1982).

En Nicaragua, en el Valle de Sébaco es cultivado por los pequeños agricultores para el mercado local y recientemente se ha intensificado su producción de pastas y otros productos, específicamente se pretenden explotar 1096 ha. de diferentes hortalizas rotadas, las cuales deben abastecer la capacidad de una planta procesadora de productos agrícolas estimadas en 12.3 toneladas de coservas diariamente. (AGROINRA, 1982).

La producción de tomate en el ciclo 86 - 87 en siembra bajo riego presentó el 29.42 % de la producción hortícola del Valle de Sébaco; para lo cual destinaron 315.3 ha. para la siembra de este rubro. (MIDINRA, 1986).

A nivel de investigación para el ciclo de 88 - 89 se obtuvieron rendimientos de 46 toneladas por ha. en el Valle de Sébaco con la variedad UC-82. (Miranda, 1990).

En el ciclo 89 - 90 en el Valle de Sébaco se obtuvieron rendimientos que oscilaron entre los 25 y 30 t/ha., estos rendimientos fueron bajos en comparación con años anteriores, en los cuales se obtuvieron rendimientos iguales o superiores a 40 t/ha., es debido a la incidencia de plagas.

Según Villareal (1982), el tomate prospera bajo un amplio rango de

condiciones ambientales, pero para una producción óptima se requiere de abundante brillo solar, temperaturas nocturnas moderadamente frescas, días calientes y suelos con buen drenaje.

Barahona y Benavides (1988), señalan que entre los factores que influyen en la cantidad y calidad del producto agrícola se encuentran la fuerte infestación de malezas, las cuales bajan el rendimiento del tomate al competir por agua, luz, anhídrido carbónico y nutrientes del suelo y por servir como hospedante alternativo de insectos y enfermedades.

El daño que las malezas causan al cultivo es mayor durante la estación lluviosa, probablemente por que crecen mas rápidamente que el tomate cuando hay exceso de agua (Villareal, 1982).

La labor de control de malezas representa un porcentaje de gasto que varia entre un 4 a 10 % de los gastos totales de producción del cultivo del tomate. En lo relativo al empleo de mano de obra, los porcentajes de costos de utilización en solo, manejo de las malezas es muy elevado. (MIP - CATIE, 1989).

En Nicaragua, el nivel agrotécnico en cuanto al manejo de hortalizas es bajo, dado que no existen conocimientos hasta la fecha de la influencia de la rotación de cultivos y por el efecto combinado del uso de métodos agronómicos y productos agroquímicos repetidos en monocultivos (Salazar, 1988).

Tomando en cuenta la problemática que representan las malezas en el cultivo del tomate a nivel nacional, se realizó un experimento de campo para determinar los siguientes objetivos:

- Influencia de diferentes cultivos antecesores sobre el comportamiento de la cenosis y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del tomate.
- Influencia de diferentes métodos de control de malezas sobre la cenosis y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del tomate.

2.- MATERIALES Y METODOS.

2.1.- Descripción del ensayo y experimento.

El ensayo se llevó a cabo en la Cooperativa "Rubén Duarte", en época seca, Diciembre de 1989 hasta Abril de 1990, la Cooperativa se encuentra ubicada en Managua cerca del km 11 1/2 carretera norte, con coordenadas 12º 08' latitud norte y 86º 10' longitud oeste y a 56 m.s.n.m.

Según Holdridge (1982), la zonificación ecológica es del tipo tropical seco, la zona presenta condiciones buenas para el cultivo de granos básicos y hortalizas durante todo el año, incluyedo riego en la época seca.

Los suelos pertenecen a la serie "La Calera", siendo pobremente drenados debido a la permeabilidad que es lenta, son de textura franco arenosos, con el pH básico.

El ensayo se estableció en un diseño de Bloques Completos al azar en parcelas divididas con 4 réplicas con la finalidad de estudiar un sistema de rotación de cultivos y control de malezas.

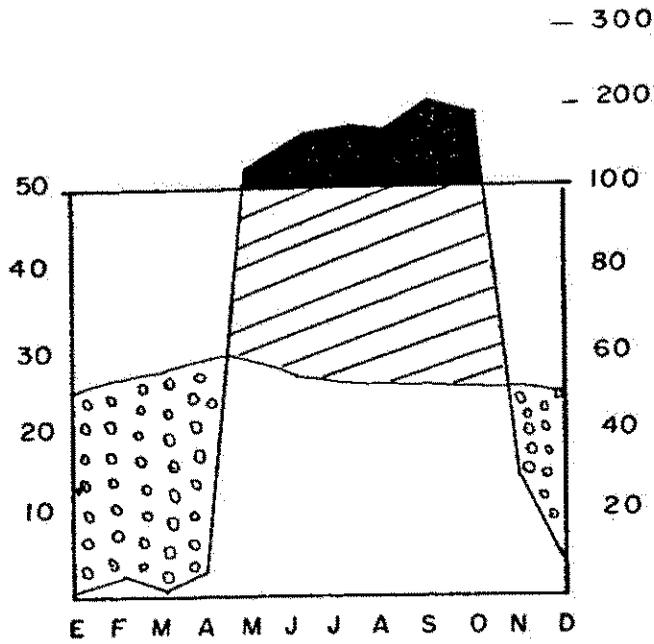
Cuadro 1.- Factores sujetos a estudio en la Cooperativa "Rubén Duarte" en época seca (Diciembre 1989 a Abril de 1990).

Niveles	Factor A: Rotación de cultivos.		
	PRIMERA	POSTRERA	EPOCA SECA
a ₁	Maíz	Frijol	Tomate
a ₂	Sorgo	Frijol	Tomate
a ₃	Maíz	Soya	Tomate
a ₄	Sorgo	Soya	Tomate
Factor B: Métodos de control de malezas.			
b ₁	Metribuzin a 0.35 kg/ha en post-emergencia.		
b ₂	Fluazifop a 0.25 l/ha en post-emergencia.		
b ₃	Limpia Periódica cada 15 días.		

ESTACION A.C. SANDINO (6) 56 m s n m

$T^{\circ} \bar{X} 26.91 C^{\circ}$

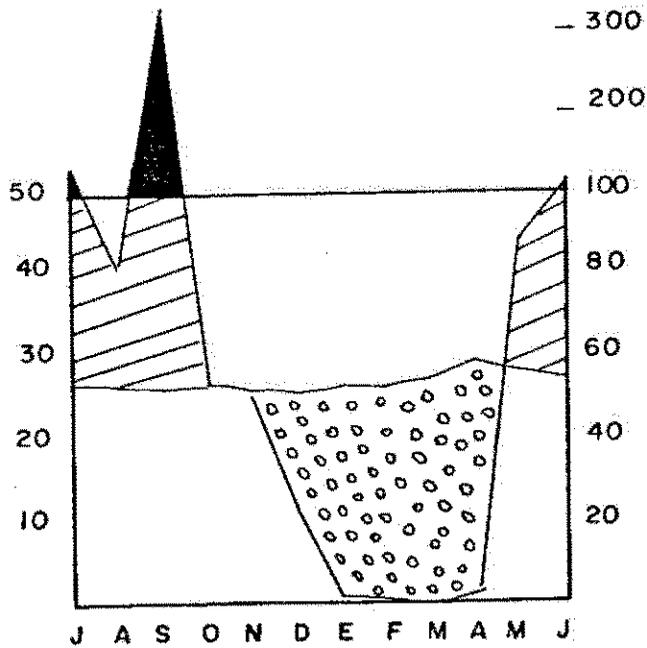
$P_p (mm) 1096.5$



83 - 88

$P_p (mm) 854.5$

$T^{\circ} \bar{X} 27.3 C^{\circ}$



89 - 90

Grafica. I.

Climograma de la estación meteorológica Augusto Cesar Sandino, según Walther y Lieth, 1960 (1960) desde 1983 - 88 y 1989.

Las variables a evaluar fueron las siguientes en el presente estudio.

Malezas:

- Abundancia: Número de individuos por especie y metro cuadrado en cada parcela experimental, realizándose los recuentos a los 14, 28, 42 y 59 días después del transplante (ddt).
- Cobertura (%). Los recuentos se realizaron a los 14, 28, 42 y 59 ddt.
- Biomasa: Al momento de la cosecha del cultivo se determinó en un metro cuadrado por parcela, el peso seco por especie.

Cultivo:

- Altura de Planta (cm). a los 21, 35, 69 y 80 ddt.
- Fenología Se refiere a la toma de datos correspondiente al número de hojas, número de ramas, número de flores, ect; realizándose recuentos a los 21, 28, 35, 42 y 50 ddt.

Las variables evaluadas al momento de la cosecha del cultivo.

- Número de plantas por hectárea.
- Número de frutos totales buenos por Parcela Util.
- Peso de frutos totales buenos por Parcela Util (g).
- Número de frutos totales malos por Parcela Util.
- Peso de frutos totales malos por Parcela Util (g).
- Rendimiento (t/ha).
- Peso seco de paja (t/ha).

El tamaño de cada parcela grande fue de 72 m² y el área de cada subparcela es de 24 m², teniendo un área total de 1152 m², el análisis estadístico realizado para las variables de malezas es descriptivo a través de gráficos con los valores promedios de las cuatro réplicas y para las variables del cultivo se realizó análisis de Varianza (ANDEVA) y separación de Rangos múltiples por DUNCAN usando una probabilidad de error del 5 %, excepto fenología en donde se utilizó el método descriptivo a través de gráficos.

2.2.- Métodos de fitotécnia.

El almácigo se estableció el día 19 de Diciembre de 1989, a través de cuatro canteros de dimensiones de 1 metro de ancho por 5 metros de largo y una

altura de 8 pulgadas se realizó una aplicación de Furadán (5 % G) contra las plagas del suelo.

La semilla utilizada para la siembra fue de la variedad UC-82, ésta se sembró en surcos a chorrillo, procediéndose luego a cubrir con paja el almácigo hasta los 5 días cuando se dió la emergencia de las plántulas.

La preparación del suelo en el campo se realizó el 15 de Enero de 1990, consistiendo en un pase de arado y dos pases de gradas, el transplante se realizó el 16 de Enero a los 28 días después de la siembra al campo definitivo cuando las plántulas tenían 25 cm de altura, sembrándose a una distancia de 0.8 metros entre surcos y 0.4 metros entre planta, realizándose un retransplante a los 8 días después del transplante. El control de malezas se efectuó de acuerdo a lo estipulado en los tratamientos a evaluar. La fertilización nitrogenada (Urea 46 %), realizándose una aplicación foliar a los 21 ddt., luego 2 fertilizaciones posteriores fraccionadas a los 29 y 45 ddt. a razón de 30.43 kg/ha.

En el cantero se realizaron riegos diarios y en el campo se aplicaron 12 riegos por aspersión, el primero a los 8 ddt. y el último a los 77 ddt. con un intervalo de riego de 6 días; además se aplicó riego antes y después del transplante.

El control de plagas y enfermedades se llevó a cabo al momento del transplante y retransplante sumergiendo las raíces de las plántulas en una solución de Dithane.

La cosecha se realizó de manera escalonada y manual a partir de los 84 ddt. hasta los 102 ddt. realizándose 4 cosechas.

3.- RESULTADOS Y DISCUSION

3.1.- Efecto de cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la cenosis de las malezas.

El manejo de las malezas constituye una labor de gran importancia en el cultivo del tomate ya que éstas afectan el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo al competir por agua, luz, anhídrido carbónico y sustancias nutritivas si no se realiza un adecuado manejo de éstas.

Los métodos que se emplean para combatir cualquier mala hierba deben fundamentarse en sus hábitos de desarrollo y en su modo de reproducción. También puede influir de manera considerable la magnitud del área invadida y las prácticas agrícolas usuales que son factores de primordial importancia (Elvir, 1976).

Con respecto al efecto que ejercen los métodos de control sobre la abundancia de malezas; cualesquiera que sea la combinación o programación de control de malezas que se usa, deben iniciarse con un eficiente manejo de rastrojos y una buena preparación del suelo para reducir la población potencial de malezas y facilitar la acción de los herbicidas. (Baptista *et al*, 1986).

Según estudios realizados por Lindo y Garcia (1989), sobre el efecto que ejercen los cultivos antecesores sobre la cenosis de maleza, demuestran que éstos sí ejercen efectos sobre la dinámica de las mismas.

3.1.1.- Abundancia

La abundancia es determinada como el número de individuos por unidad de superficie (Pohlan, 1984).

Los resultados obtenidos en este estudio sobre el efecto del Frijol y la Soya como cultivos antecesores al cultivo del tomate nos hacen ver que la abundancia total de malezas fue mayor cuando antecedió el cultivo del Frijol debido esto a la menor habilidad competitiva que ejerce el Frijol con las malezas en comparación con la Soya, otra razón por la cual se pueden

justificar estos resultados es que el Frijol se vió afectado por el efecto de virosis lo que hizo ser mas susceptible a la competencia con la maleza. Al ser atacado el Frijol por virosis esto dió lugar a una mayor producción de semillas de malezas lo que se ve reflejado en la mayor abundancia en las parcelas donde antecedió el cultivo del Frijol.

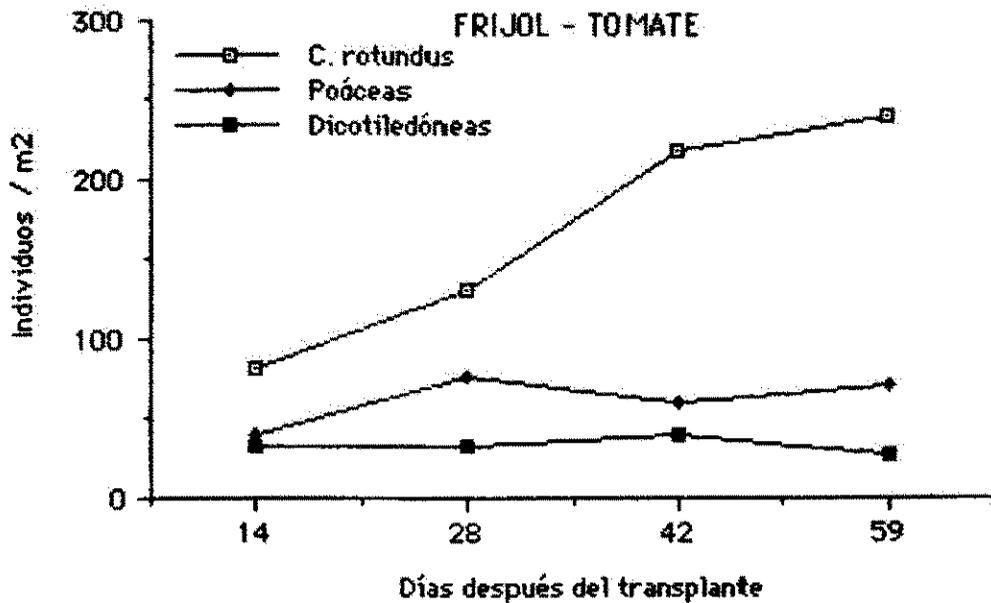


Figura 2 Efecto del Frijol como cultivo antecesor sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate.

Al ser comparado con la abundancia presente donde antecedió el cultivo de la Soya, esta fue mayor en un 8.69 % para la especie *Cyperus rotundus*, en un 7.56 % para las especies Poáceas y en un 5.05 % para las especies Dicotiledóneas en el último recuento (Figura 2).

La Soya ejerció un mayor control al no presentar ningún problema y teniendo una buena capacidad de cobertura lo que imposibilitó el desarrollo de malezas a un grado mayor que el Frijol y por ende la aportación de semillas al suelo fue menor (Figura 3)

En cuanto a los métodos de control se puede decir que el control mecánico fue el que presentó la menor abundancia de malezas, además fue el único que ejerció control a la especie *C. rotundus*, ya que la aplicación con Metribuzin y Fluazifop no ejercieron influencia negativa sobre ella.

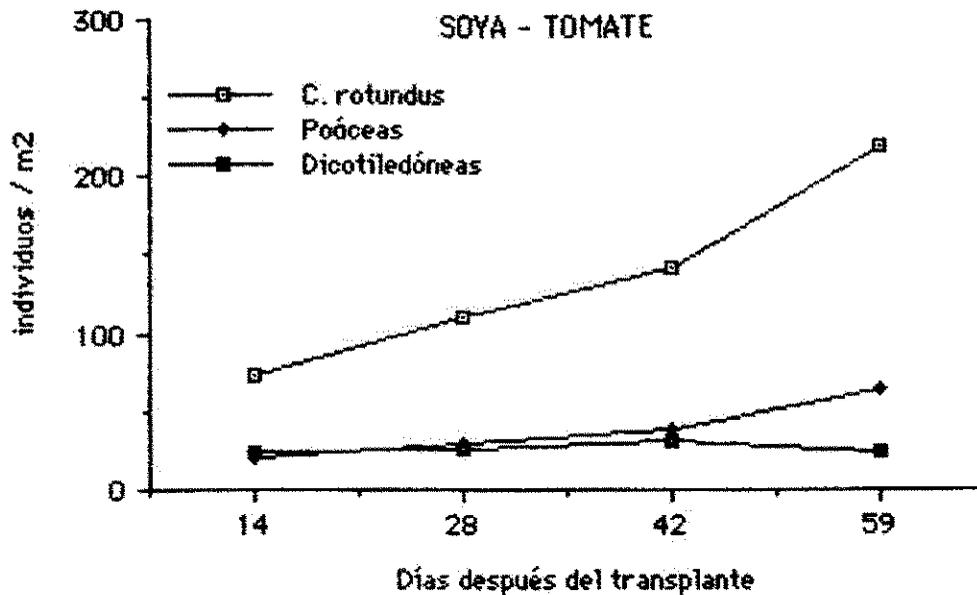


Figura 3 Efecto de la Soya como cultivo antecesor sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate.

El control con Metribuzin ejerció efecto a las especies Dicotiledóneas superando en un 95.61 % al control con Fluazifop y en un 79.31 % al control mecánico, no así a las especies Poáceas en las cuales se vió que es el control con Metribuzin donde se observó la mayor abundancia de ésta especie (Figura 4).

En éste control se observó que las poblaciones de *C. rotundus*, tuvo su mayor ascenso hasta los 42 ddt. teniendo luego un descenso brusco a los 59 ddt. esto puede ser debido al desarrollo del cultivo y a su capacidad de sombreo y además se ve que en este momento es donde existen las mayores poblaciones de Poáceas pudiéndose dar con esto una competencia interespecífica perjudicando de esta manera el desarrollo de la especie *C. rotundus*.

Con estos resultados obtenidos se demuestra una vez mas el efecto que ejerce el Metribuzin sobre las especies Dicotiledóneas (Figura 4).

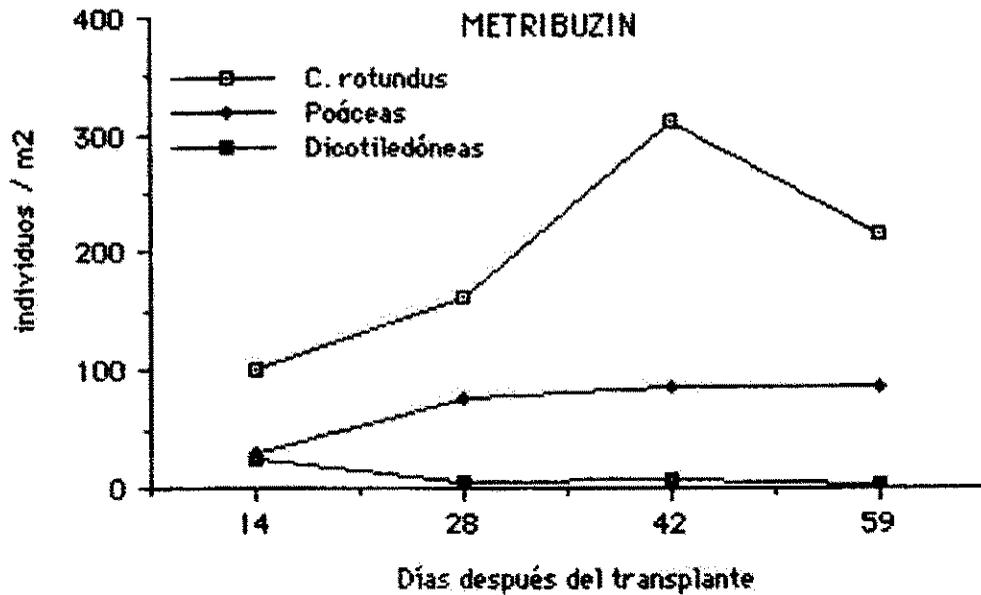


Figura 4 Efecto del método de control químico con Metribuzin sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate.

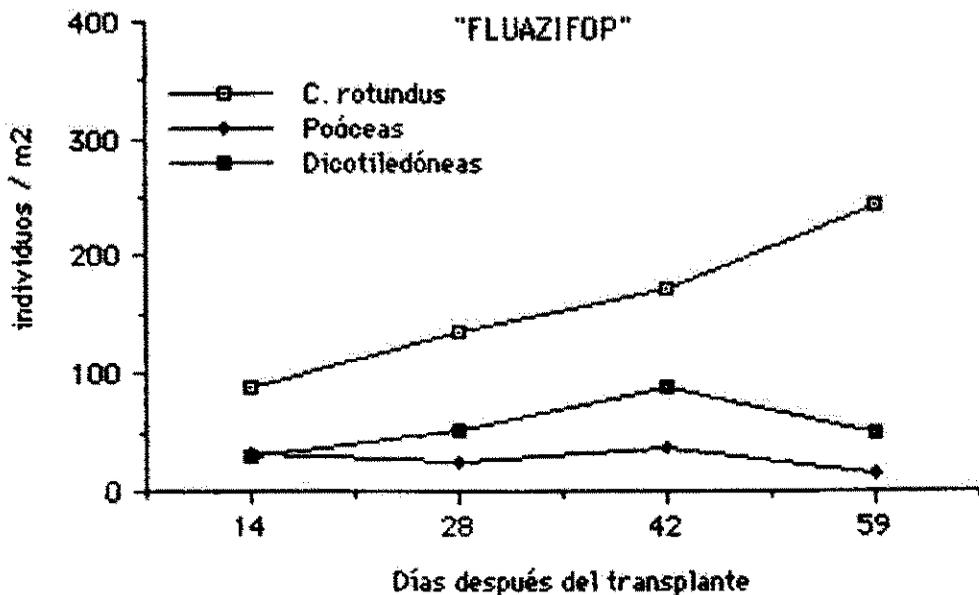


Figura 5 Efecto del método de control químico con Fluazifop sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del tomate.

En cuanto al control con Fluazifop se vió que al igual que el control anterior éste no ejerció efecto en la población de *C. rotundus* y fue el control donde se dieron las mayores poblaciones de especies Dicotiledóneas comprobándose así que el efecto herbicida del Fluazifop principalmente lo

ejerce sobre las especies Poáceas ya que se pudo notar dicho control sobre estas especies, superando en un 81.36 % al control con Metribuzin y en 28.66 % al control mecánico (Figura 5 y 6).

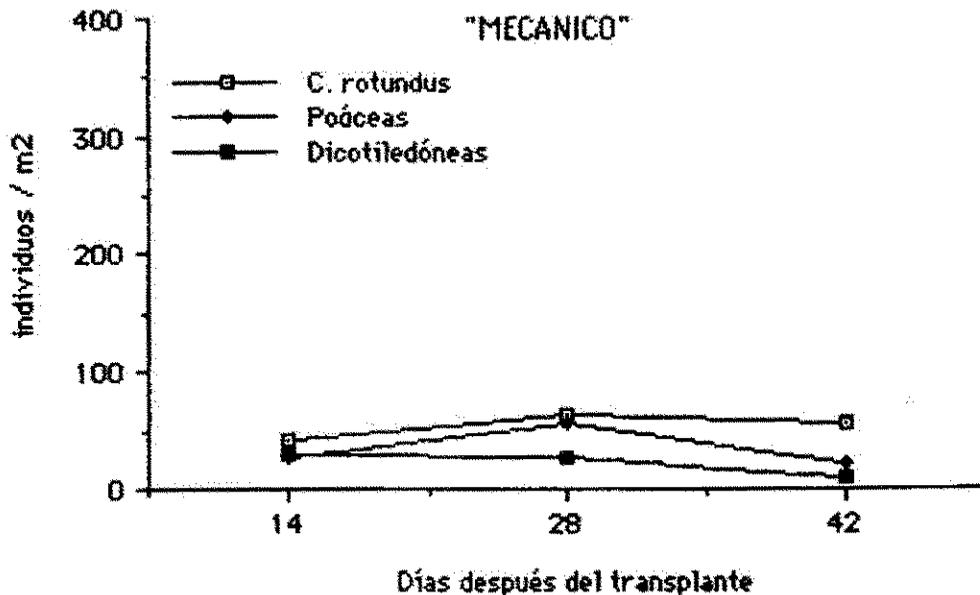


Figura 6.- Efecto del método de control mecánico sobre la abundancia de malezas en el cultivo del tomate.

3.1.2.- Dominancia.

La dominancia de las malezas se determina a través de la cobertura (%) y el peso seco (g/ m²) de las mismas (Pohlan, 1984).

En nuestro país no existe información sobre el efecto que ejercen los cultivos antecesores sobre el manejo de las malezas en el tomate. Sin embargo, sobre posibles métodos químicos de controlar las malezas en el tomate reportaron Ampie y Guzman (1988).

3.1.2.1.- Cobertura (%).

La cobertura no sólo está determinada por el número de individuos de un área de siembra si nó también depende de las características que presenta la planta entre las malezas existentes (porte y arquitectura) lo que permite obtener una mayor biomasa (Montes Bravo, 1987).

Al evaluar el efecto que ejercen los cultivos antecesores Frijol y Soya sobre

la cobertura de las malezas en el cultivo del tomate, encontramos que cuando el cultivo antecesor fue el Frijol este superó a la Soya en 21.10 % y 24.80 % y 9.80 % en los tres primeros recuentos respectivamente, siendo hasta el último recuento en que las parcelas en donde se encontraba la Soya como cultivo antecesor presentaron un mayor porcentaje de cobertura en un 17.64 % a las parcelas en donde se encontraba el Frijol como cultivo antecesor (Figura 7).

Estos resultados pueden ser debido a la mayor abundancia de malezas presentes en las parcelas donde el cultivo antecesor fue el frijol. Fenómeno que resulta de lo explicado anteriormente en el tema de la abundancia.

Con respecto al ascenso que sufre el porcentaje de cobertura en las parcelas donde el cultivo antecesor fue Soya a partir del penúltimo recuento, podemos decir que esto se puede deber a que las malezas presentes en las parcelas donde antecedió el cultivo de la Soya, manifestaron un mayor desarrollo en sus últimas etapas presentando mayor porcentaje de cobertura de malezas debido al porte y arquitectura de las mismas. Ej. *Cenchrus echinatus*, *Rottboellia cochichinensis*, *C. rotundus*.

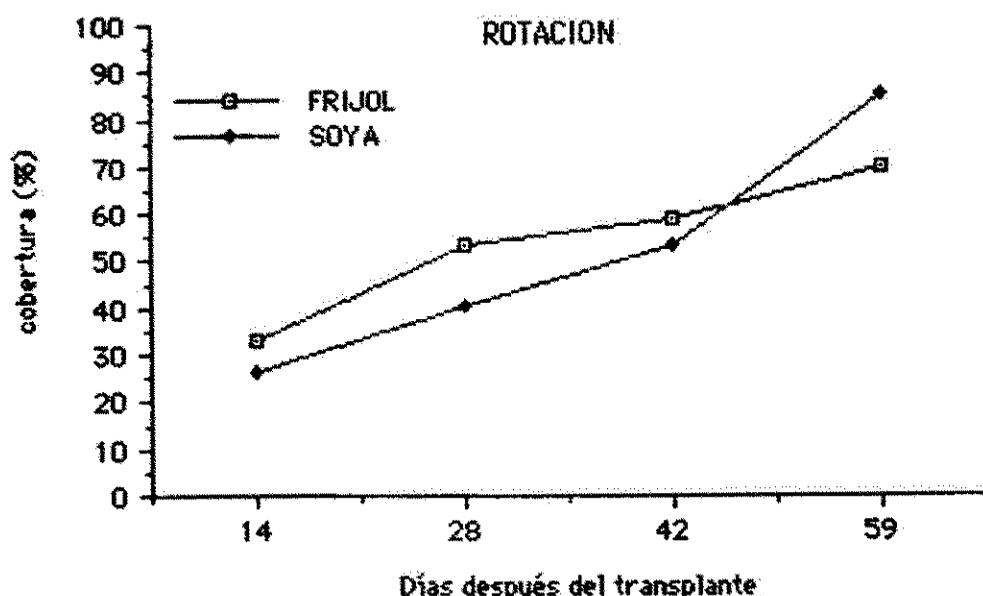


Figura 7.- Efecto de cultivos antecesores sobre la cobertura de las malezas en el cultivo del tomate.

Al evaluar el efecto que ejercen los métodos de control químico y mecánico sobre la cobertura de malezas en el cultivo del tomate, encontramos que el

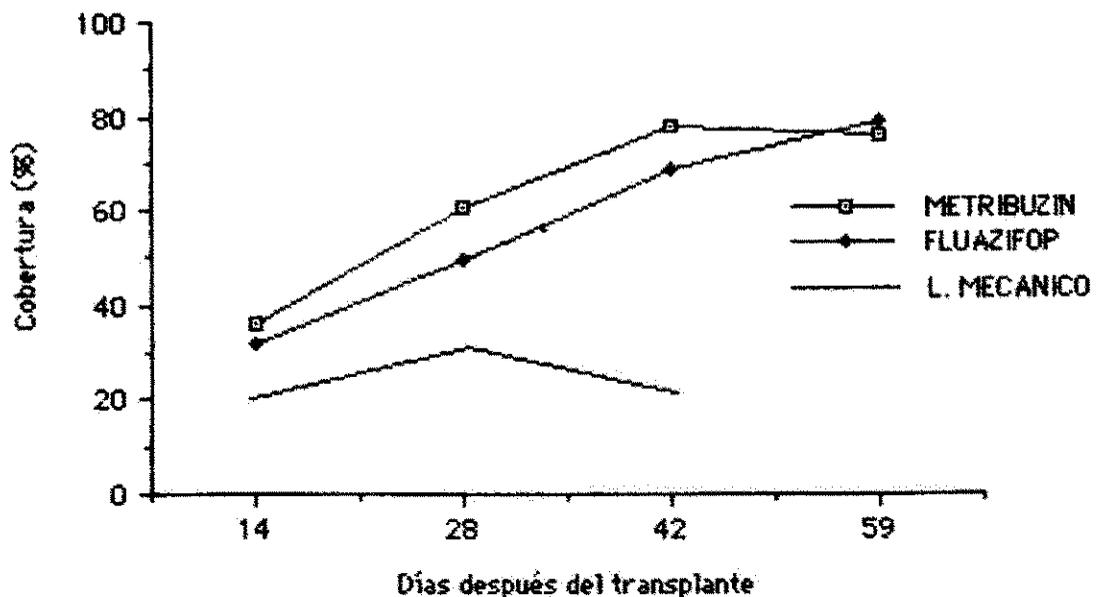


Figura 8.- Efecto de los métodos de control de malezas sobre la cobertura en el cultivo del tomate.

control mecánico fue el que presentó un menor porcentaje de cobertura desde el inicio del ensayo hasta el final del ciclo vegetativo del cultivo del tomate, superando al control químico con Metribuzin y Fluazifop (Figura 8). Así mismo, observamos que el control con Fluazifop superó al Metribuzin en los primeros tres recuentos respectivamente en un 12.01 %, 17.19 % y 11.8 % en porcentaje de cobertura, notándose a partir del tercer recuento que en el control con Mertribuzin el porcentaje de cobertura tiende a disminuir mientras que en el control con Fluazifop el porcentaje de cobertura tiende a aumentar; esto se debe a que la abundancia de la especie *C. rotundus* en el control con Metribuzin a partir del tercer recuento tiende a disminuir por efecto de la competencia que las Poáceas provocan y al finalizar su ciclo hace que *C. rotundus* germine con vigor y se reproduzca por el espacio dejado por las Poáceas, además para esta misma especie en el control con Fluazifop la abundancia a partir del tercer recuento tiende a aumentar debido a la poca residualidad del producto.

3.1.2.2.- Biomasa (g/m²).

El peso seco acumulado de malezas es una forma de evaluar la dominancia y es mas precisa que el porcentaje de cobertura (Pholan, 1984).

Según Lindo y García (1989), en condiciones nacionales existen pocos resultados sobre el peso seco de las malezas en tomate, abordando ellas este tópicó con sus resultados obtenidos en el estudio con cultivos antecesores Maíz y Sorgo, sin embargo, no se han encontrado información alguna sobre el efecto del Frijol y Soya como cultivos antecesores en el peso seco de las malezas.

En nuestro estudio con cultivos antecesores Frijol y Soya, encontramos que la especie *C. rotundus*, proporcionó el mayor peso seco siendo estos 111.3 y 148.29 g. respectivamente en ambos cultivos antecesores; obteniéndose el menor peso seco en las especies Dicotiledóneas con un 33.67 y 24.44 g respectivamente y las especies Poáceas reportaron un peso seco intermedio con 109.63 y 82.56 g (Figura 9).

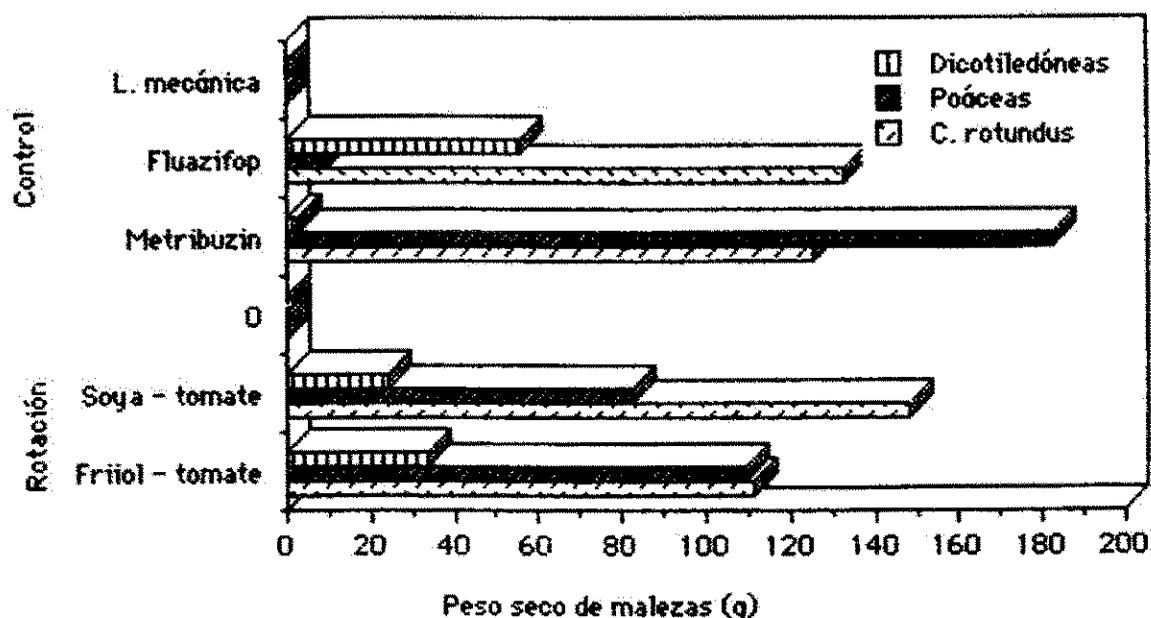


Figura 9.- Efecto de cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre el peso seco en el cultivo del tomate.

Aunque el cultivo de Soya presentó el mayor peso seco en la especie *C. rotundus* podemos notar el efecto de dicho cultivo en la obtención de peso seco en la Poáceas y Dicotiledóneas en el cual fue menor el peso seco; esto se puede deber a la superior habilidad competitiva con las malezas que

presenta la Soya en comparación con el Frijol. Además de que pudo haberse presentado el caso de que donde el cultivo antecesor fue el Frijol predominaron las malezas de mayor volúmen en relación a su porte y arquitectura que las malezas que predominaron en las parcelas donde el cultivo antecesor fue Soya.

En cuanto a los métodos de control se puede decir que el control con Metribuzin permitió el mayor peso seco de las especies Poáceas con 182.49 g y el menor peso seco de las Dicotiledóneas con 2 g, debido esto a que este herbicida tiene influencia específicas sobre las especies Dicotiledóneas; lo contrario sucedió con el control con Fluazifop donde se presentó el mayor peso seco de Dicotiledóneas 44.69 g y el menor peso seco de Poáceas 9.70 g. Debido esto a que éste herbicida es específico para el control de Poáceas.

Con respecto a la especie *C. rotundus* se obtuvo un peso seco casi uniforme en ambos controles, demostrándose así que estos herbicidas no ejercen efecto sobre esta especie.

3.1.3.- Diversidad.

Las malezas varían en su dinámica de acuerdo a factores agrometeorológicos e influyen en mayor grado las medidas agrotécnicas y más aún la utilización de diferentes tipos de control (Labrada, 1986).

Pérez (1987), señala que las malezas predominantes son las que se encuentran con mayor grado de cubrimiento pudiendo ser dominantes o no y que igualmente determinan las medidas de lucha y existen casos en que ninguna especie domina, sin embargo, varias especies son predominantes.

Con respecto a la diversidad podemos decir, que al evaluar los efectos que ejercen los cultivos antecesores Frijol y Soya, se observó que para ambos casos se encontró una alta diversidad de malezas; esto es ventajoso ya que se mantiene una estabilidad en la población de malezas, por lo cual no se encontró evidencia de una maleza dominante aunque si se encontró una población predominante como es el caso de *C. rotundus* con 93.25 y 189.98 individuos/m² para el caso del Frijol en el primer y último recuento respectivamente y 96.75 y 219.23 individuos/m² para el caso de la Soya.

Otro caso que podríamos ejemplificar es el caso del *C. echinatus* el cual presentó una población de 19.25 y 52.06 individuos/m² para el caso del frijol y 14.5 y 11.37 individuos/m² para el caso de la soya en el primer y

último recuento respectivamente.

En general se puede decir que las especies Dicotiledóneas fueron las especies que mayormente predominaron pasando a un segundo plano las especies Poáceas, éstos resultados se pueden deber a que las especies Dicotiledóneas tienen un mayor grado de competitividad con el frijol y soya y a la vez a la aplicación sistemática de herbicidas selectivos.

Cuadro 2.- Efecto de cultivos antecesores sobre la diversidad de las malezas en el cultivo del tomate.

Rango	Frijol - Tomate				Soya - Tomate			
	14	DDS	60	DDS	14	DDS	60	DDS
1	Cyp	93.25	Cyp	189.98	Cyp	96.75	Cyp	219.23
2	Euph	19.50	Cen	52.06	Cen	14.50	Phyl	14.06
3	Cen	19.25	Phyl	12.18	Phil	11.25	Cen	11.37
4	Phyl	6.75	Rott	6.62	Euph	4.25	Cyn	9.43
5	Pan	6.25	Cin	6.25	Pan	3.50	Rott	8.62
6	Rott	4.75	Euph	4.43	Cin	3.00	Euph	4.81
7	Bid	4.00	Sor	2.56	Ivan	2.25	Ivan	1.68
8	Boh	3.00	Boh	2.33	Rott	2.00	Boh	1.43
9	Phas	2.25	Ivan	2.25	Tria	1.75	Echi	0.93
10	Ivan	2.25	Echi	1.18	Boh	1.25	Ixo	0.74
11	Dig	2.25	Mel	0.81	Echi	1.25	Sor	0.74
12	Sor	1.25	Phas	0.80	Mel	1.25	Port	0.62
	22	sp	22	sp	23	sp	22	sp

Con respecto a los métodos de control podemos decir que se encontró para todos los casos una alta diversidad al comienzo del ciclo, disminuyendo al final del ciclo para los métodos de control con metribuzin y mecánico, no así el control con Fluazifop, el cual presentó igual diversidad tanto al comienzo como al final del ciclo.

Al referirnos al control con Metribuzin podemos mencionar que las especies predominantes al comienzo del ciclo (14 ddt.) fueron las especies Dicotiledóneas disminuyendo de manera considerable al final del ciclo (69 ddt), pudiéndose observar con ésto una vez más el efecto específico del

herbicida Metribuzin sobre las especies Dicotiledóneas, manteniendo las especies Poáceas su diversidad. Las especies que presentaron mayor número de individuos fueron las especies *C. rotundus* y las especies *C. echinatus* con 101.5 y 16.75 individuos/m² al comienzo del ciclo (14 ddt) respectivamente y con 215.48 y 53.62 individuos/m² al finalizar el ciclo (60 ddt) respectivamente.

Con respecto al control con Fluazifop podemos decir que la diversidad de malezas tanto al comienzo como al final del ciclo se mantuvo, con la particularidad de que el número de individuos de la especie Poáceas al comienzo del ciclo (14 ddt.) disminuyó al final del ciclo (60 ddt.) como por ejemplo el *C. echinptus* el cual al comienzo del ciclo presentó 17 individuos/m², mientras que al final del ciclo presentó 9.81 individuos/m². La diversidad se mantuvo tanto al comienzo como al final del ciclo debido a que las malezas predominantes fueron las Dicotiledóneas, y se sabe que el Fluazifop no ejerce control sobre éstas especies por lo cual la diversidad de malezas se mantuvo.

Cuadro 3 Efecto de los métodos de control sobre la diversidad de malezas en el cultivo del tomate.

Rango	Metribuzin		Fluazifop		Limpia mecánica	
	14 DDT	60 DDT	14 DDT	60 DDT	14 DDT	42 DDT
1	Cyp 101.50	Cyp 215.48	Cyp 88.50	Cyp 243.86	Cyp 42.50	Cyp 56.83
2	Cen 16.75	Cen 53.62	Cen 17.00	Phyl 26.25	Cen 14.25	Cen 8.75
3	Phyl 6.50	Cyn 14.75	Phyl 11.50	Cen 9.81	Phyl 12.00	Rott 4.33
4	Rott 5.00	Rott 10.75	Pan 5.25	Rott 4.56	Boh 4.00	Cyn 3.12
5	Pan 4.50	Sor 3.18	Boh 3.75	Ivan 4.00	Pan 3.75	Phyl 3.00
6	Euph 4.25	Echi 2.00	Euph 3.75	Euph 3.56	Ivan 3.00	Echi 2.62
7	Bid 3.60	Euph 1.75	Ivan 3.25	Boh 2.68	Rott 3.00	Euph 2.37
8	Cyn 3.37	Ixo 0.81	Port 2.25	Port 1.31	Euph 2.75	Pan 2.00
9	Boh 2.25	Cham 0.31	Bid 2.00	Belt 1.25	Cyn 2.75	Tria 1.87
10	Mel 1.50	Ele 0.18	Phas 1.75	Cyn 0.93	Tria 1.75	Ivan 1.00
11	Phas 1.25	Lept 0.12	Cyn 1.50	Phas 0.87	Phas 1.75	Boh 0.75
12	Tria 1.25	Pan 0.06	Echi 1.25	Cha 0.87	Echi 1.50	Dig 0.75
13	Ivan 1.25	Phas 0.06	Tria 1.25	Bid 0.68	Melo 1.25	Ixo 0.25
	23 sp	13 sp	21 sp	22 sp	22 sp	17 sp

En cuanto al control mecánico, se observó una alta diversidad de especies de malezas predominantes, las Dicotiledóneas al comienzo del ciclo; al final del ciclo la diversidad disminuyó para ambas especies, aunque se vio la disminución para ambas especies tendiendo a mantener el equilibrio entre ellas.

En general podemos decir que las especies predominantes para todos los casos fueron las especies Dicotiledóneas refiriéndonos a representatividad dentro de la población de malezas, aunque al referirnos al número de individuos, las especies Poáceas presentaron superioridad tal es el caso del *C. echinatus* el cual en todos los casos presentó una alta abundancia tanto al comienzo como al final del ciclo, y una especie que como en todos los casos predominó fue la especie *C. rotundus* en el caso del control mecánico obtuvo una abundancia de 42.5 y 58.63 individuos/m² respectivamente para el primer y último recuento.

El aumento de la población del *C. rotundus* se puede deber a que en los 42 ddt. que corresponde al último recuento las poblaciones de *C. rotundus* están en su punto máximo de desarrollo y al no tomar nosotros el último recuento a los 60 ddt. no se ve reflejado la disminución en la población de esta especie ya que en este momento las poblaciones de *C. rotundus* hubieran estado en declive fisiológico debido a la finalización del ciclo de vida de esta especie.

3.2.- Influencia de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control sobre el crecimiento y desarrollo del cultivo del tomate.

En las condiciones actuales no se conocen estudios sobre la influencia del frijol - Soya como cultivos antecesores al tomate; siendo el más cercano, el estudio efectuado por Lindo y García (1989), con Maíz y Sorgo como cultivos antecesores al tomate.

Algunos autores señalan que el empleo de herbicidas es uno de los métodos más eficaces para el control de malezas, sin embargo, cuando no se toma en cuenta la selectividad del producto puede causar efecto fitotóxico al cultivo afectando el normal desarrollo (Ampié y Guzmán, 1988).

3.2.1.- Altura de planta (cm).

La altura de planta puede estar influenciada por la presencia de plantas indeseables y la competencia interespecífica que esta ejerce al cultivo afectando de esta forma su normal desarrollo.

En nuestro estudio no mostraron diferencias significativas en ninguna de las rotaciones lo que evidencia un crecimiento similar del cultivo; lo mismo sucede en el caso de los tipos de control por lo cual podemos concluir que no hubo alteraciones en el crecimiento del cultivo para los diferentes tipos de control.

Según los resultados obtenidos por Lindo y García (1989), sobre la altura de planta se encontró que tanto para la rotación como para el control, superan a los resultados obtenidos en nuestro estudio; a pesar de que los métodos fitotécnicos empleados en ambos ensayos fueron similares. Esto se puede

Cuadro 4.- Efecto de diferentes cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la altura de plantas de tomate.

Rotación	DIAS DESPUES DEL TRANSPLANTE			
	21	35	69	80
Frijol	10.81 a	19.73 a	35.34 a	36.29 a
Soya	10.80 a	17.63 a	31.36 a	33.89 a
Andeva	N.S	N.S	N.S	N.S
CY (%)	17.67	30.77	27.21	23.20
Métodos de control de malezas				
Metribuzin	10.47 a	18.02 a	31.46 a	32.45 b
Fluazifop	10.99 a	19.01 a	33.86 a	37.10 a
Control mecánico	10.96 a	19.02 a	37.74 a	35.73 ab
Andeva	N.S	N.S	N.S	N.S
CY (%)	10.87	15.43	17.63	17.14

atribuir a las condiciones climáticas que prevalecieron en nuestro estudio como son: Altas temperaturas que influyeron en la disminución del crecimiento de las plantas, una siembra tardía y un riego inadecuado durante los primeros días después del transplante.

3.2.2.- Fenología.

La fenología encierra los diferentes estados de desarrollo que un cultivo pasa a los largo de su ciclo de vida pudiendo estar determinado por las condiciones climáticas e influencias externas.

3.2.2.1.- Número de ramas.

En nuestro ensayo y de acuerdo a nuestros resultados, éstos se trataron de reflejar de manera gráfica, pudiendose notar que en el cultivo antecesor Frijol-tomate el mayor número de ramas se obtiene a los 42 ddt. (70 dds) resultados que contradicen los obtenidos por Pedroza (1984), los cuales dicen haber obtenido el mayor número de ramas a los 49 ddt (figura 10).

Lo mismo sucedió para la rotación Soya - tomate con la diferencia que la formación de ramas en la rotación Frijol - tomate comenzó a los 35 ddt. (63 dds), esto se puede deber al lento crecimiento de la planta por las condiciones antes expuestas.

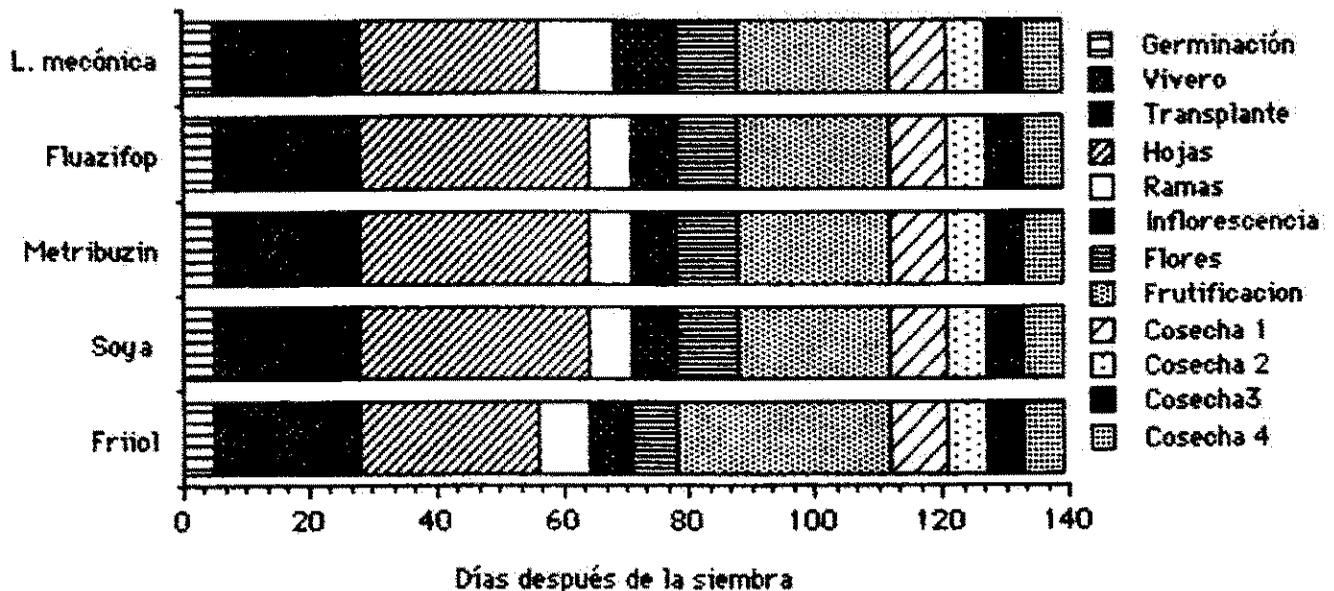


Figura 10.- Efecto de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la fenología del tomate.

Con respecto a los controles podemos decir que tanto el control con Metribuzin como el control Fluazifop, presentaron un comportamiento

similar, siendo el control mecánico el que presenta un comportamiento diferente al haber comenzado el período de formación de ramas a los 29 ddt. (56 dds) y terminando a los 42 ddt (70 dds) mientras en los otros dos controles el período comienza a los 35 ddt (63 dds) (figura 10).

Esto se debe a que las parcelas donde se aplicó el control mecánico las plantas se mantuvieron limpias, por lo cual se tuvo un normal desarrollo sin la influencia competitiva de las malezas manteniendo un estado de alta evapotranspiración lo que indujo a manifestar un desarrollo mas rápido.

3.2.2.2.- Número de inflorescencia por planta.

La rotación frijol - tomate refleja un desarrollo acelerado al presentar en el quinto recuento 50 ddt (78 dds), el estado de flores por inflorescencia; mientras que la rotación Soya - tomate presenta un desarrollo diferente al presentar el estado de número de inflorescencias, esto se puede deber a que la rotación frijol - tomate presentó un mayor peso seco de paja lo que evidencia un mayor desarrollo que la rotación soya - tomate (figura 10).

En cuanto a los tipos de control de malezas tanto el control con Fluazifop como el control con Metribuzin y control mecánico reportaron un desarrollo similar por lo cual podemos deducir que no hubo influencia de los diferentes tipos de control de malezas sobre la variable número de inflorescencia.

En general estos resultados tanto para las rotaciones como para los controles denotan un desarrollo lento al compararlos con los resultados obtenidos por Pedroza (1984), y Miranda (1990).

3.2.2.3.- Número de flores por inflorescencia.

Esta variable únicamente fué presentada en la rotación frijol - tomate en el último recuento 50 ddt. (78 dds.) pudiéndose notar que el desarrollo mostrado en esta rotación es el que más se asemeja a los resultados obtenidos por Miranda (1990), el cual asevera que la variedad UC-82 tiende a desarrollar racimos de manera uniforme y acelerada hasta los 68 dds. Tanto para los métodos de control como para la rotación soya- tomate, no se notó esta variable en el último recuento lo que puede evidenciar un desarrollo lento para estos controles y esta rotación (figura 10).

3.3. Influencia de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de las malezas sobre los componentes del rendimiento en el tomate

Según Lindo y García, (1989), el rendimiento de un cultivo está determinado por la eficiencia y utilización que la planta hace de los recursos existentes en el medio, unido también al potencial genético que éstas posean.

3.3.1.- Número de Plantas por hectárea.

El número de plantas por ha. es uno de los componentes que determinan el rendimiento del cultivo.

En nuestro ensayo no existieron diferencias significativas para los factores en estudio; pero numericamente tanto la rotación soya - tomate como el control limpia mecánica reportaron la mayor densidad de plantas por ha., los

Cuadro 5.- Efecto de diferentes cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre el número de plantas por hectárea en el cultivo del tomate.

Rotación	No. de plantas/ha.
Frijol	11037.5 a
Soya	12116.5 a
Andeva	N.S
C.V. (%)	30.08
Métodos de control de malezas.	
Metribuzin	9525.0 a
Fluazifop	11667.0 a
Mecánico	13542.0 a
Andeva	N.S
C.V. (%)	27.15

resultados obtenidos en el control limpia mecánica, contradicen los obtenidos por Lindo y García, (1989), donde sus resultados reflejan la menor densidad de plantas por metro cuadrado y por ende por ha., debido a un mayor daño en el sistema radicular y otras estructuras vegetativas de las plantas; nuestros resultados se pueden deber a un mayor cuidado en la limpieza con

el manejo del azadón.

3.3.2.- Número de frutos totales buenos por parcela útil.

La rotación de cultivos reportó diferencias significativas siendo la rotación firjol - tomate la que presentó un mayor número de frutos totales buenos, debido a que esta rotación fué la que presentó una mayor densidad poblacional y un mayor peso seco de paja.

Resultados similares encontraron Lindo y Garcia (1989), con la diferencia de que la rotación fué maíz - tomate, presentando éstos como el resultado de una menor densidad poblacional y mayor peso seco de paja lo cual permitió una mayor capacidad nutricional y por ende un mayor número de frutos totales buenos por planta.

Con respecto a los métodos de control podemos decir que existieron diferencias significativas entre ellos, siendo el control mecánico el que superó a los otros tipos de control; debido a que este control fué el que reportó mayor densidad poblacional y un mayor peso seco de paja; en segundo plano quedó el control en Fluazifop por tener mayor densidad poblacional y mayor peso seco de paja debido a que el producto Metribuzin por su selectividad pudo haber causado efecto fitotóxico al cultivo lo cual hizo bajar la densidad poblacional, el peso seco de paja y por ende el número de frutos totales buenos por parcela útil.

3.3.3.- Peso de frutos totales buenos por parcela útil

Con respecto a esta variable podemos decir que para las diferentes rotaciones no se obtuvieron diferencias significativas superando numéricamente la rotación frijol - tomate, esto se debe a lo explicado en el inciso anterior, ya que puede influir de forma proporcional a esta.

Hablando de los diferentes tipos de control encontramos que hubo diferencias significativas entre ellos, siendo el control mecánico el que reportó numéricamente un mayor peso de frutos totales buenos por parcela útil con 1966.87 g. debido a que este tipo de control y el control con Fluazifop con 687.18 g. fueron los que reportaron un mayor número de frutos totales buenos por parcela útil.

3.3.4.- Número de frutos totales malos por parcela útil.

Este tipo de variable se vió afectada por un factor externo el cual causó daño a los frutos, conocido como quema apical del fruto de tomate debido a las altas temperaturas y poca humedad, esto causó una baja en el rendimiento comercial del cultivo.

Al comparar las rotaciones, encontramos que la rotación frijol - tomate, es la rotación que presenta el mayor número de frutos totales malos por

Cuadro 6.- Efecto de cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre el rendimiento en el cultivo del tomate.

Rotación	Número de frutos totales buenos	Peso de frutos totales buenos (t/ha)	Número de frutos totales malos	Peso de frutos totales malos (t/ha)
Frijol	36.99 a	1.08 a	11.12 a	0.267 a
Soya	20.08 b	0.72 b	7.62 b	0.211 b
Andeva	*	N.S	N.S	N.S
CY (%)	44.27	86.88	55.52	133.49
Métodos de control de malezas				
Metribuzin	12.18 b	0.356 b	4.87 b	0.110 b
Fluazifop	22.37 b	0.572 b	11.50 a	0.205 ab
Control mecánico	51.06 a	1.639 a	11.75 a	0.403 a
Andeva	*	*	*	N.S
CY (%)	37.84	85.15	44.43	139.58

parcela útil, esto puede ser debido a que en esta rotación hubo una mayor capacidad nutricional al presentar menor densidad poblacional y un mayor peso seco de paja por ende una mayor capacidad de formación de fruto lo que facilitó que el daño por la quema apical fuera mayor, esto trae consigo mayores pérdidas productivas y económicas, aunque para las rotaciones no se encontraron diferencias significativas.

En el caso de los tipos de control podemos decir que se encontraron diferencias significativas entre ellos, aunque el control mecánico el cual es el control que presentó mayor formación de frutos dañados debido a la quema apical del fruto.

3.3.4.- Número de frutos totales malos por parcela útil.

Este tipo de variable se vió afectada por un factor externo el cual causó daño a los frutos, conocido como quema apical del fruto de tomate debido a las altas temperaturas y poca humedad, esto causó una baja en el rendimiento comercial del cultivo.

Al comparar las rotaciones, encontramos que la rotación frijol - tomate, es la rotación que presenta el mayor número de frutos totales malos por

Cuadro 6.- Efecto de cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre el rendimiento en el cultivo del tomate.

Rotación	Número de frutos totales buenos	Peso de frutos totales buenos (t/ha)	Número de frutos totales malos	Peso de frutos totales malos (t/ha)
Frijol	36.99 a	1.08 a	11.12 a	0.267 a
Soya	20.08 b	0.72 b	7.62 b	0.211 b
Andeva	*	N.S	N.S	N.S
CY (%)	44.27	86.88	55.52	133.49
Métodos de control de malezas				
Metribuzin	12.18 b	0.356 b	4.87 b	0.110 b
Fluazifop	22.37 b	0.572 b	11.50 a	0.205 ab
Control mecánico	51.06 a	1.639 a	11.75 a	0.403 a
Andeva	*	*	*	N.S
CY (%)	37.84	85.15	44.43	139.58

parcela útil, esto puede ser debido a que en esta rotación hubo una mayor capacidad nutricional al presentar menor densidad poblacional y un mayor peso seco de paja por ende una mayor capacidad de formación de fruto lo que facilitó que el daño por la quema apical fuera mayor, esto trae consigo mayores pérdidas productivas y económicas, aunque para las rotaciones no se encontraron diferencias significativas.

En el caso de los tipos de control podemos decir que se encontraron diferencias significativas entre ellos, aunque el control mecánico el cual es el control que presentó mayor formación de frutos dañados debido a la quema apical del fruto.

El control con Metribuzin fue el que presentó un menor número de frutos dañados con 4.87 debido a que este control fue el que reportó la menor formación de frutos.

3.3.5.- Peso de frutos totales malos por parcela útil.

En ésta variable tanto para la rotación como para los tipos de control de malezas, no se presentaron diferencias significativas aunque la rotación frijol - tomate y el control mecánico fueron los que reportaron un mayor número de frutos dañados totales por parcela útil debido a que pudo haber influido de forma proporcional la variable número de frutos totales dañados por parcela útil.

3.3.6.- Rendimiento (t/ha).

Miranda (1990), afirma que con la producción de tomate a nivel de investigación obtuvo rendimientos de 46 t/ha y en el Valle de Sébaco a nivel comercial los rendimientos para el ciclo 89 - 90 anduvieron por el orden de 25 - 30 t/ha.

3.3.6.1.-Rendimiento comercial.

En nuestro estudio podemos notar que nuestros resultados en cuanto al rendimiento anduvieron muy por debajo a los rendimientos obtenidos por Miranda (1990).

Existieron variados factores por los cuales se vió afectado el rendimiento, entre estos se encuentran altas temperaturas y baja humedad, lo que ocasionó la quemadura de la parte apical del fruto, esto asociado al poco desarrollo debido a la siembra tardía.

Al evaluar las diferentes rotaciones encontramos que la rotación frijol-tomate, fue la que presentó un mayor rendimiento comercial aunque estadísticamente no existieron diferencias significativas entre ellas pudiendose deber esto al mayor peso seco en esta rotación lo que trajo consigo un mejor desarrollo de los frutos.

Con respecto a los métodos de control podemos decir que hubieron diferencias significativas entre ellos, siendo el control mecánico el que

obtuvo mayor rendimiento; debido a que con este control se obtuvo mayor densidad poblacional, mayor peso seco de paja y el haber sido el control con el que se mantuvo el cultivo mas libre de la competencia con las malezas teniendo un mejor desarrollo los frutos.

3.3.6.2.- Rendimiento no comercial.

Este tipo de variable influye negativamente en el aspecto productivo y económico ya que a medida que esta variable aumenta, las pérdidas productivas y económicas son mayores.

Evaluando las rotaciones encontramos que no hubieron diferencias significativas entre ellas, aunque la rotación frijol - tomate al haber obtenido un mayor número de frutos totales malos por parcela útil era de esperarse un mayor rendimiento no comercial debido al fenómeno explicado en el inciso anterior.

Lo mismo sucedió con los métodos de control, los cuales reportaron que no hubo diferencias significativas entre ellos siendo siempre el control mecánico el que obtuvo mayor rendimiento no comercial al haber obtenido el mayor número de frutos totales malos por parcela útil.

3.3.7.- Peso seco de paja (kg/ha).

Lindo y García (1989), señalan que esta variable se ve influenciada por la densidad poblacional existente y por la alta competencia que ejercen las malezas al cultivo.

Según los resultados obtenidos en nuestro estudio, no existen diferencias significativas en las rotaciones; siendo la rotación frijol - tomate la que supera numericamente con 190.05 kg/ha a la rotación soya - tomate con 160 kg/ha.

Este hecho se debe a que la rotación frijol - tomate fue la que obtuvo una menor densidad poblacional por lo cual hubo una mayor capacidad nutricional lo que trajo consigo un mejor desarrollo del cultivo.

Con respecto a los tipos de control, se encontró que el control mecánico es el que supera a los demas controles 288.7 kg/ha debido esto a la menor biomasa de malezas que reportó este tipo de control.

Cuadro 7.- Efecto de cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre el peso seco de paja en el cultivo del tomate.

Rotación	Peso seco de paja (kg/ha).
Frijol	190.05 a
Soya	160.00 b
Andeva	N.S
CY (%)	45.90
Métodos de control de malezas.	
Metribuzin	113.60 b
Fluazifop	122.80 b
Mecánico	288.70 a
Andeva	*
C.Y. (%)	55.49

Fluazifop presentó un mayor peso seco de paja con 122.8 kg/ha; esto se debe a que este tipo de control reportó mayor densidad poblacional que el control con Metribuzin el cual debido a su selectividad para hoja ancha pudo haber causado un efecto negativo al cultivo por lo cual disminuyó la densidad poblacional y por consiguiente el peso seco de paja.

4.- CONCLUSIONES.

- Tanto para la rotación soya - tomate como para el control mecánico fueron los que presentaron menor abundancia total de malezas y el control químico con Metribuzin y Fluazifop presentaron la menor abundancia de Dicotiledóneas y Poáceas respectivamente.
- La especie más predominante fue *C. rotundus*, siendo el control mecánico el único que ejerció control de esta especie.
- Los menores porcentajes de cobertura se presentaron cuando antecedió el cultivo de soya y el control mecánico.
- Tanto el control con Metribuzin como el control con Fluazifop reportaron el mayor peso seco de especies Poáceas y Dicotiledóneas respectivamente, reportando mayor peso seco el cultivo antecesor frijol.
- Se encontró alta diversidad de malezas para ambos cultivos antecesores y para los métodos de control, aunque aquí disminuye al final del ciclo, excepto el control con Fluazifop el cual se mantiene.
- En cuanto a las variables de crecimiento y desarrollo hubo un comportamiento similar, tanto de las rotaciones y de los métodos de control de malezas.
- La rotación Soya - tomate y el control mecánico reportaron el mayor número de plantas por hectárea.
- Los mayores rendimientos se obtuvieron con la rotación frijol - tomate y el control mecánico aunque estadísticamente no existieron diferencias.
- La rotación frijol - tomate y el control mecánico reportaron mayor peso seco de paja.

5.- RECOMENDACIONES

- Recomendamos seguir este trabajo, para así obtener mayor información al respecto y poder profundizar sobre los objetivos propuestos.
- No promover el uso sistemático de herbicidas selectivos tanto para Dicotiledóneas y Gramíneas de manera independiente.

6.- LITERATURA CITADA.

- AGROINRA. 1982. Estudios de factibilidad de la empresa agroindustrial productora de hortalizas y conservas vegetales. Tomo II. Región VI. Valle de Sébaco.
- AMPIE, F.J. y GUZMAN, F.J. 1988. Evaluación del control químico de malezas y sus incidencias en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del tomate industrial. (*L. esculentum*) cv. UC - 82. Managua, ISCA. Tesis Ing. Agr. 44pp.
- AVENDAÑO, S. 1978. Evaluación del rendimiento y calidad del jugo de 10 variedades industriales de tomate en el Valle de Sébaco. Matagalpa. Tesis Ing. Agr. 13 - 15 pp.
- BALERDI, F. 1977. Tomate, INTA, Nicaragua. 8 pp.
- BAPTISTA D.A. *et.al.* 1986. Sorgo, Informe agropecuario, Brasil, Belo Horizonte. 86 pp.
- BARAHONA, C.E. y BENAVIDES, A. 1988. Evaluación de 4 herbicidas en el cultivo de Habichuela (*Phaseolus vulgaris*) var. Harvester. En el Valle de Sébaco. Tesis de Ing. Agr. 29 pp.
- CASANOVA, M.A. 1983. Curso de Post-grado en Hortalizas. Habana - Cuba. 16 pp.
- CUADRA, L.A. y AVELARES, J.J. 1988. Evaluación de 4 herbicidas en el control de malezas sobre el rendimiento de chiltoma (*Capsicum annum* L) cv. Carolina Wonder. Tesis Ing. Agr. ISCA. Managua.
- ELVIR, F. 1976. Control de malezas. ENAG, Managua, 28 pp.
- GUENKOY, G. 1969. Fundamentos de la horticultura cubana. Quinta reimpresión. Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba. 88 - 108 pp.
- HOLDRIDGE, L. 1982. Ecología basada en zonas de vida. Traducida al Inglés por Jiménez, S. H. Primera Edición. Sn. José C. R. IICA. 216 pp.
- LABRADA, R. y SANTOS, J. 1977. Período Crítico de competencia de malas hierbas en tomate de transplante. Agrotécnica de Cuba. Vol. 9 (2). 111 - 119 pp.
- LABRADA, R. 1986. Malezas de alta nocividad en las condiciones de la agricultura de Cuba. Biblioteca C.E. 14 - 20 pp.
- LINDO, A. y GARCIA. 1989. Influencia de cultivos antecedentes y diferentes métodos de control sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del tomate (*L. esculentum* L.) Tesis Ing. Agr. 47 pp.
- MIRANDA, D.A. 1990. Comportamiento agronómico e industrial de cinco variedades de tomate (*L. esculentum* M) en el Valle de Sébaco. Tesis Ing. Agr. 28 pp.
- MIDINRA, 1986. Informe semestral. VI Región. Managua, Nicaragua. 25 pp.
- MONTES BRAVO. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas cultivables - Taller de adiestramiento para el manejo de malezas. Managua, Nicaragua. 12 pp.
- PEDROZA, P. H. 1984. Influencia de la fertilización nitrógenada y la densidad de siembra sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del tomate industrial. Tesis de Ing. Agr.
- PEREZ, M.E. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas de cultivo. Programa de protección de cultivos de la ELAC. FAO. Taller de entrenamiento en manejo mejorado de malezas. Managua, Nicaragua. 10 pp.
- POHLAN, J. 1984. Weed control. Institute of tropical agriculture plants production section. German Democratic Republic. 141 pp.
- RODRIGUEZ, E. y VELLANI, J.R. 1977. Producción y productividad del tomate en lotes

demostrativos en el Valle de Comayagua, Tegucigalpa, Honduras.

SALAZAR, D. 1988. Influencia de dos cultivos antecesores sobre el comportamiento de malezas y rendimiento del tomate (*L. esculentum*), Cebolla (*Allium cepa*) y Zanahoria (*Daucus carota*) L.

VALLECILLO, S.R. 1987. Comportamiento agronómico e industrial de 14 genótipos de tomate en el Valle de Sébaco. Managua, Nicaragua. Tesis de Ing. Agr.

VILLAREAL, R. 1982. Tomates. 9 - 40 - 119 pp.

WILLIAN, R.F. y WARREN, G.F. 1975. Competition between purple wetsedge and vegetables. Weed science 327 - 347 pp.

REVISTA CIENCIA Y TECNICA DE LA AGRICULTURA. 1983 Hortalizas, perpes, granos y fibras. Mayo. 73 - 82 pp.

MIP/CATIE. 1989. Manejo integrado de plagas. Junio. 1 - 2 pp.

7.- A N E X O.

Relación de malezas en el campo del experimento desarrollado en el cultivo del tomate.

MONOCOTILEDONEAS

1	Cyp.	<i>Cyperus rotundus.</i>
2	Cen	<i>Cenchrus echinatus.</i>
3	Cyn	<i>Cynodon dactylum.</i>
4	Dig	<i>Digitaria spp.</i>
5	Ele	<i>Eleusine indica</i>
6	Echi	<i>Echinachloa colonum.</i>
7	Ixo	<i>Ixophorus unisetus.</i>
8	Lept	<i>Leptochloa filiformis.</i>
9	Pan	<i>Panicum spp.</i>
10	Rott	<i>Rottboellia cochichinensis.</i>
11	Sor	<i>Sorghum bicolor</i>

DICOTILEDONEAS

1	Bid	<i>Bidens pilosa.</i>
2	Boh	<i>Boeravia erecta.</i>
3	Cham	<i>Chamaesyce hirta.</i>
4	Euph	<i>Euphorbia heterophylla.</i>
5	Iva	<i>Ivanthus attenuatus.</i>
6	Mel	<i>Melampodium divaricatum.</i>
7	Melo	<i>Melochia pyramidata.</i>
8	Port	<i>Portulaca oleracea.</i>
9	Pha	<i>Phaseolus vulgaris.</i>
10	Phyl	<i>Phyllanthus amarus.</i>
11	Tria	<i>Trianthema portulacastrum.</i>