

*INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL*

TRABAJO DE DIPLOMA

**INFLUENCIA DE LABRANZA, CULTIVOS Y METODOS DE
MANEJO DE MALEZAS, SOBRE EL COMPORTAMIENTO
DE LA ÇENOSIS**

AUTORES

*FRANCISCA ZAVALA MENDOZA
ELIDA ROSA MENDEZ TALAVERA
SONIA NOHEMI GOMEZ RIVERA*

ASESORES

*WILLIAM GAMBOA
JURGUEN POALAN*

MANAGUA, NICARAGUA - 1988

Dedicatoria

A nuestros padres que con abnegación y sacrificio nos --
ayudaron a escalar un peldaño más en nuestra vida.

Francisco Méndez Méndez.

Fidelina Talavera de Méndez.

José Fco. Mendoza Benavidez.

Iluminada Zavala Medina.

Lorenzo Gómez Rugama.

Esperanza Rivera Castillo.

A los héroes y mártires de Nicaragua, que con el derrame
de su sangre abrieron las puertas de la educación a nuestro -
pueblo.

Agradecimiento:

A la estación experimental del Valle de Sébaco por su va
liosa colaboración.

A nuestros Asesores Jurgüen Pohlan y William Gamboa, por
sus aportes para la realización de este trabajo.

A la Escuela de Producción Vegetal ISCA, por su apoyo.

A nuestros amigos.

A la Revolución.

Y a todos aquellas personas que de una u otra forma cola
bbraron en la elaboración del presente trabajo.

INDICE

Sección	Página
INDICE DE FIGURAS	iv
INDICE DE CUADROS	v
INDICE DE ANEXOS	vi
RESUMEN	
I. INTRODUCCION	1
II. MATERIALES Y METODOS	4
2.1 Descripción del ensayo	4
2.2 Manejo	8
III. RESULTADOS Y DISCUSION	10
3. Influencia de la labranza sobre el comporta miento de malezas y el crecimiento de los - cultivos.	10
3.1 Comportamiento de las malezas	10
3.1.1 Abundancia	11
3.1.2 Dominancia	15
3.1.3 Dinámica	19
3.2 Crecimiento de los cultivos	23
3.2.1 Camote	23
3.2.2 Frijol	24
3.2.3 Tomate	24
4. Influencia de los cultivos sobre el compor tamiento de las malezas.	29
4.1 Abundancia	29
4.2 Dominancia	34
4.3 Dinámica	40
5. Influencia de los métodos de control de ma- lezas sobre el comportamiento de la cenosis y el crecimiento de los cultivos	60
5.1 Comportamiento de las malezas	44

5.1.1	Abundancia	44
5.1.2	Dominancia	54
5.1.3	Dinámica	60
5.2	Crecimiento de los cultivos	64
5.2.1	Camote	64
5.2.2	Frijol	66
5.2.3	Tomate	68
IV.	CONCLUSIONES	71
V.	OBSERVACIONES	72
VI.	BIBLIOGRAFIA	73

INDICE DE FIGURAS

Figuras	Página
1 Climagrama del valle de Sébaco	5
2 Influencia de diferentes métodos de labranza sobre la abundancia total de malezas. (ind/m ²).	12
3 Influencia de diferentes métodos de labranza sobre la abundancia de malezas (ind/m ²).	14
4 Influencia de diferentes métodos de labranza sobre la cobertura (%) de malezas.	17
5 Influencia de diferentes métodos de labranza sobre la biomasa (peso seco/grm ²) de malezas.	18
6 Influencia de diferentes cultivos sobre la abundancia total de malezas. (ind/m ²).	31
7 Influencia de los cultivos sobre la abundancia de malezas. (ind/m ²).	33
8 Influencia de diferentes cultivos sobre la cobertura (%) de malezas.	37
9 Influencia de los cultivos sobre la biomasa (peso seco/g/m ²) de malezas.	39
10 Influencia de diferentes métodos de control sobre la abundancia total de malezas. (ind/m ²).	47
11 Influencia de herbicidas sobre la abundancia total de malezas (ind/m ²).	48
12 Influencia de diferentes métodos de control sobre la abundancia de malezas (ind/m ²).	52
13 Influencia de herbicidas sobre la abundancia de malezas (ind/m ²).	53
14 Influencia de diferentes métodos de control sobre la cobertura (%) de malezas.	57
15 Influencia de herbicidas sobre la cobertura (%) de malezas.	58
16 Influencia de diferentes métodos de control sobre la biomasa (peso seco g/m ²) de malezas.	59

INDICE DE CUADROS

Cuadros		Página
1	Características físico-químicas del suelo don de se estableció el experimento.	4
2	Influencia de diferentes métodos de labranza sobre el rango de malezas.	22
3	Influencia de diferentes métodos de labranza sobre el crecimiento del cultivo de camote.	26
4	Influencia de diferentes métodos de labranza sobre el crecimiento del cultivo de frijol.	27
5	Influencia de diferentes métodos de labranza sobre crecimiento del cultivo de tomate.	28
6	Influencia de los cultivos sobre el rango - de malezas.	43
7	Influencia de los métodos de control sobre el rango de malezas.	62
8	Influencia de los herbicidas sobre el rango - de malezas.	63
9	Influencia de los métodos de control sobre el crecimiento del cultivo dec camote.	65
10	Influencia de los métodos de control sobre crecimiento del cultivo de frijol.	67
11	Influencia de los métodos de control sobre el crecimiento del cultivo de tomate.	67

INDICE DE ANEXOS

Anexo		Página
1	Lista de malezas que se presentaron durante el experimento.	77

RESUMEN

Durante el año 1987, se realizó un ensayo trifactorial - en el valle de Sébaco, con el objetivo de determinar la influencia de diferentes métodos de labranza y cuatro métodos de control, sobre el comportamiento de la cenosis y el crecimiento de los cultivos, así como el efecto de estos sobre la dinámica de las malezas. Encontrándose que en labranza convencional el número de individuos de malezas/m² aumentó en un 26% - presentando a la vez una mayor proliferación de Cyperus rotundus en relación a labranza mínima, esta diferencia no solo se muestra en abundancia; sino también en la biomasa de las malezas. El cultivo de frijol redujo el desarrollo de las malezas en comparación a los cultivos camote y tomate, los cuales manifestaron una mayor abundancia de dicotiledóneas y C. rotundus. En cuanto a los métodos de control se obtuvo que la cascarilla de arroz, disminuyó la abundancia de las malezas, no así la dominancia que presenta los mayores valores, respecto a los otros tratamientos, debido principalmente a Cenchrus -- brownii. El control mecánico ejerció un efecto similar sobre la cenosis. El herbicida Metribuzín incrementó la abundancia de C. rotundus, en tomate y frijol y provocó un efecto fitotóxico en la leguminosa. El herbicida Dalapón efectuó un buen control de monocotiledóneas y benefició a las dicotiledóneas en su establecimiento.

i. INTRODUCCION

La preparación tradicional de suelos presenta condiciones que permiten una adecuada tasa de germinación y emergencia de plantas cultivadas; sin embargo, se ha demostrado que esta práctica provoca problemas de gran magnitud, debido principalmente a la contaminación del medio ambiente, erosión eólica e hídrica, efectos negativos de las propiedades físicas, químicas y biológicas del suelo, y el alza en costos de producción (ROBERT Y FEAST, 1972). Además en terrenos infestados con C. rotundus favorece su propagación debido a que el arado rompe la dominancia de la cadena y de las yemas de los tubérculos.

Estos antecedentes han conducido a estudios que involucran disminuciones en el número de labores de preparación de suelos (mínima y cero labranza), presentando numerosas ventajas sobre el sistema tradicional tales como: Reducción de la erosión, disminución de costos, adecuado control de malezas, mejor aprovechamiento del suelo (BAKERMANS Y DEWIT, 1970; BENNETT, 1977; Y BEHN, 1982).

Los diferentes cultivos se ven favorecidos por diferentes tipos de preparación de suelos, así algunos cultivos como: Tomate, camote, yuca, papa, se benefician con preparación tradicional, algunos por tener capacidad de formar raíces tuberosas y otros por tener un sistema radicular frágil, necesitan de una preparación mediante labores de aradura y rastreo para la obtención de un suelo con estructura apropiada para el buen desarrollo radicular (VILLARREAL Y FOLGER, 1982).

En el caso de cultivos como los cereales y las leguminosas de grano que poseen una elevada capacidad vegetativa, se recomienda el uso de labranza mínima, principalmente en áreas altamente infestadas de malezas (BOX, 1961). Sin embargo, cada sistema de cultivo necesita el aprovechamiento de diferentes métodos de control de malezas y no solo la aplicación a largo plazo de una metodología, debido a que ninguna medida aislada es capaz de lograr una eliminación significativa. La integración de varios métodos de control, no solo significa la complementación de las acciones, sino que su programación permite resultados más estables o permanentes en la eliminación de las malezas (TAPIA, 1987).

Las condiciones climatológicas existentes en el valle de Sébaco permiten que se adapten una gran diversidad de cultivos y de malezas, especialmente C. rotundus, que es una de las especies más abundantes en los agrosistemas de esta zona agrícola; debido principalmente, a la falta de rotación de cultivos apropiados, utilización de labranza convencional y el uso irracional de herbicidas en el control de las malezas.

Considerando la importancia económica que representa el proyecto agroindustrial del valle de Sébaco, para el país, es necesario un mayor estudio en la agrotecnia principalmente lo referente, al control integrado de malezas, de tal manera que nos permita producir con menor inversión y el mínimo impacto en la ecología de la región. Sin embargo, en Nicaragua los estudios tendientes al manejo integrado de las malezas son esca

sos; por esta razón se realizó el presente estudio con el objetivo de determinar:

- La influencia de la labranza sobre el comportamiento de malezas y el crecimiento de los cultivos.
- La influencia de los cultivos sobre el comportamiento de malezas.
- La influencia de los métodos de control de malezas sobre el comportamiento de la cenosis y el crecimiento de los cultivos.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1 Descripción del ensayo

El trabajo se efectuó en la estación experimental - "RAUL GONZALEZ" del Valle de Sébaco, a 12° 55' latitud norte, 86° 14' longitud oeste; con una elevación de 457 mts. sobre el nivel del mar.

La región presenta un Valle con llanura, suelos profundos, bien drenados pertenecientes a la serie San Isidro, clase II.

El suelo del área experimental es de textura Franco-arenoso, presentando buenas condiciones físico-químicas que permiten el crecimiento de los cultivos evaluados.

(cuadro 1).

Cuadro 1; Características físico-químicas del suelo donde se estableció el experimento.

pH	ug/ml	meq/100 ml suelo							
		P	K	Ca	Mg	Mn	Zn	Fe	Cu
6.2	38(a)	1.44(a)	22.64(a)	7.04(a)	2	7	30	8	
Textura:		Arena		Arcilla		Limo			
		67		18		15			

ug/ml: microgramo por mililitro de suelo

meq/100 mls-miliequivalente por 100 ml de suelo

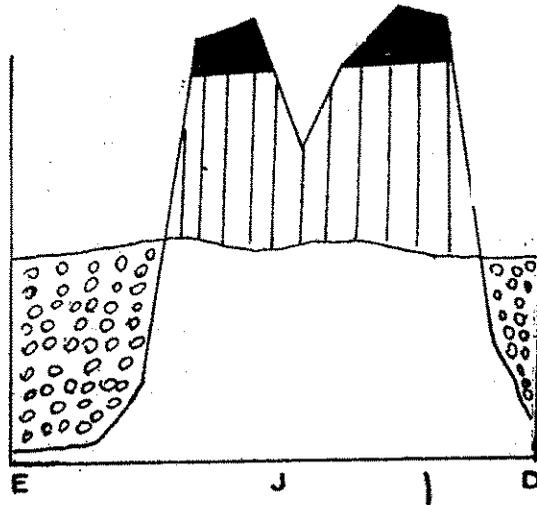
(a)- alto

La Zona del Valle de Sébaco fue clasificada por Holdrige como clima de bosque tropical seco. El clima presenta condiciones favorables para el cultivo de hortalizas durante todo el año, si existen posibilidades de riego (fig 1).

Estación Meteorológica
San ISIDRO Matagalpa

(29) 859.5 25.5 °C

A)



1987 658.7 26°C

B)

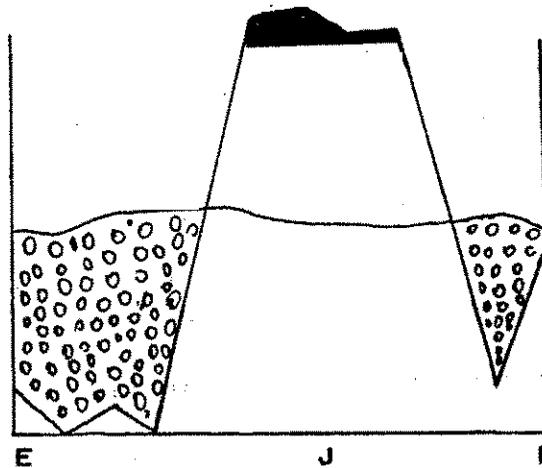


GRAFICO I: CLIMAGRAMA DEL VAHIE DE SEBACO

Los factores evaluados fueron:

Factor A: Preparación de suelo

- a.1 Sistema Tradicional (Arado de disco, dos pases de grada y encamado)
- a.2 Sistema Mínimo (Un pase de grada y encamado)

Factor B: Tipo de Cultivo

- b. 1 Camote (var. Censa)
- b. 2 Frijol (Var. Revolución 82)
- b. 3 Tomate (Var. UC-82)

Factor C: Control de Malezas

- c. 1. Cascarilla de Arroz (se aplicó después de la siembra de los cultivos, con un espesor de 4cms.)
- c.2 Control químico (en el cultivo de camote fue fealizado con el herbicida Sys 67 - OMNIDEL (Dalapón) post-emergente en dosis de 7.5 kg/Ha. En frijol y tomate se aplicó el pre-emergente Metribuzín - (Sencor) a razón de 0.62 Kg/Ha.
- c.3 Control Mecánico por período crítico del cultivo (se realizó en camote 30 d.d.s. - en frijol en la etapa fenológica V_1 y V_3 y en tomate 20 d.d.g.)

Control Mecánico dos veces por Ciclo de cultivo (se efectuó en camote y frijol a los 14 y 45 d.d.s. y en tomate a los 20 d.d.s., sembrando inmediatamente frijol común ICA-PIJAO en la entrelínea).

El área total del experimento, fue de $2,304 \text{ m}^2$, donde la parcela A tenía 288 m^2 ; parcela B 96 m^2 y parcela C 24 m^2 .

El área de cálculo de la maleza y los cultivos en cada sub-parcela fue de 1 m^2 .

Las variables medidas durante el experimento fueron:

Malezas:

- Cobertura (%)
- Número de malezas por m^2
- Peso seco de las malezas en grs. al momento de la cosecha.

Cultivos:

CAMOTE

- Longitud de guía
- Número de hojas

FRIJOL

- Altura de planta
- Fenología

TOMATE

- Altura de planta
- Número de hojas.

El peso seco de la planta en grs. Fue determinado por los tres cultivos al momento de la cosecha.

Los resultados de las malezas se describen en gráficas que representan los valores promedios por m^2 . Los datos obtenidos en los cultivos se analizaron utilizando la diferencia entre medias con la prueba de Rango Múltiple de Duncan.

2.2. Manejo:

El suelo se preparó con arado de disco a 15 cms de profundidad, el 30 de Julio 1987. Los pases de grada en la preparación tradicional de suelos se realizaron el 4 de Agosto de 1987. La siembra de los cultivos fue realizada el 14 de Agosto de 1987. Para el cultivo de camote se utilizaron esquejes deshojados de 20 cms de longitud y 4 yemas, con una distancia de 0.5 mts entre surco y 0.4 mts. entre planta. La siembra de frijol se realizó manualmente con distancia de 0.5 mts entre surco y 0.25 mts entre planta ; sembrándose 40 kg/ha de semilla. La siembra de tomate fue a chorrillo utilizando una sembradora Planet Junior, con una distancia entre surco de 0.45 mts. y entre planta de 0.20 mts. utilizándose 1.5 kg/ha de semilla.

El suelo se desinfectó con Counter en dosis de 18 kg/ha. Al momento de la siembra, se realizó la fertilización con la fórmula comercial 10-30-10, aplicando 135 kg/ha a los cultivos de camote y frijol y 270 kg/ha en el cultivo de tomate. A los 25-50 d.d.s. se realizó una aplicación de 31 kg/ha de Nitrogeno de la fuente comercial UREA 46 % en el cultivo de tomate.

Inmediatamente después de la siembra, se realizó un riego por aspersión con una duración de dos horas; por falta de precipitación, se dieron dos riegos a los 36 y 45 d.d.s. con igual duración.

El control de plagas se efectuó en todo el ensayo con el insecticida Malathión, a los 14 d.d.s. a los 81 d.d.s. con Decametrina (Decis) a razón de 4.70 lts/ha.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3. INFLUENCIA DE LA LABRANZA SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE MALEZAS Y EL CRECIMIENTO DE LOS CULTIVOS.

Existen varios tipos de preparación convencional del - - suelo con diversos tipos de arado; estas prácticas han creado un uso intensivo de la tierra, lo que ha provocado fuertes erosiones que han causado pérdidas irreversibles en las propiedades físicas y químicas del suelo, y han incrementado la introducción de nuevas especies de malezas en los agroecosistemas.

Actualmente, existen otras alternativas encaminadas a la conservación del suelo, como es la práctica de preparación mínima de este, con lo que se han logrado grandes beneficios, como el de evitar la degradación ecológica y el aprovechamiento en la reducción del número de individuos y biomasa de las malezas.

3.1 Comportamiento de las malezas.

Una agricultura tecnificada requiere entre sus prácticas del control de las malas hierbas. Un alto nivel de enyerbamiento en áreas dedicadas a los cultivos, provoca serias pérdidas en la producción de las cosechas, incluso puede llegar a ocasionar la muerte en los cultivos por la competencia que estas ejercen (CARO Y HUEPS, 1985).

En general se considera que la preparación del suelo es - un medio auxiliar para disminuir ó aumentar la abundancia de las malezas. Sin embargo, es poca la información con que se -

cuenta acerca de la efectividad de la preparación más adecuada como medida de control de malezas.

3.1.1 Abundancia.

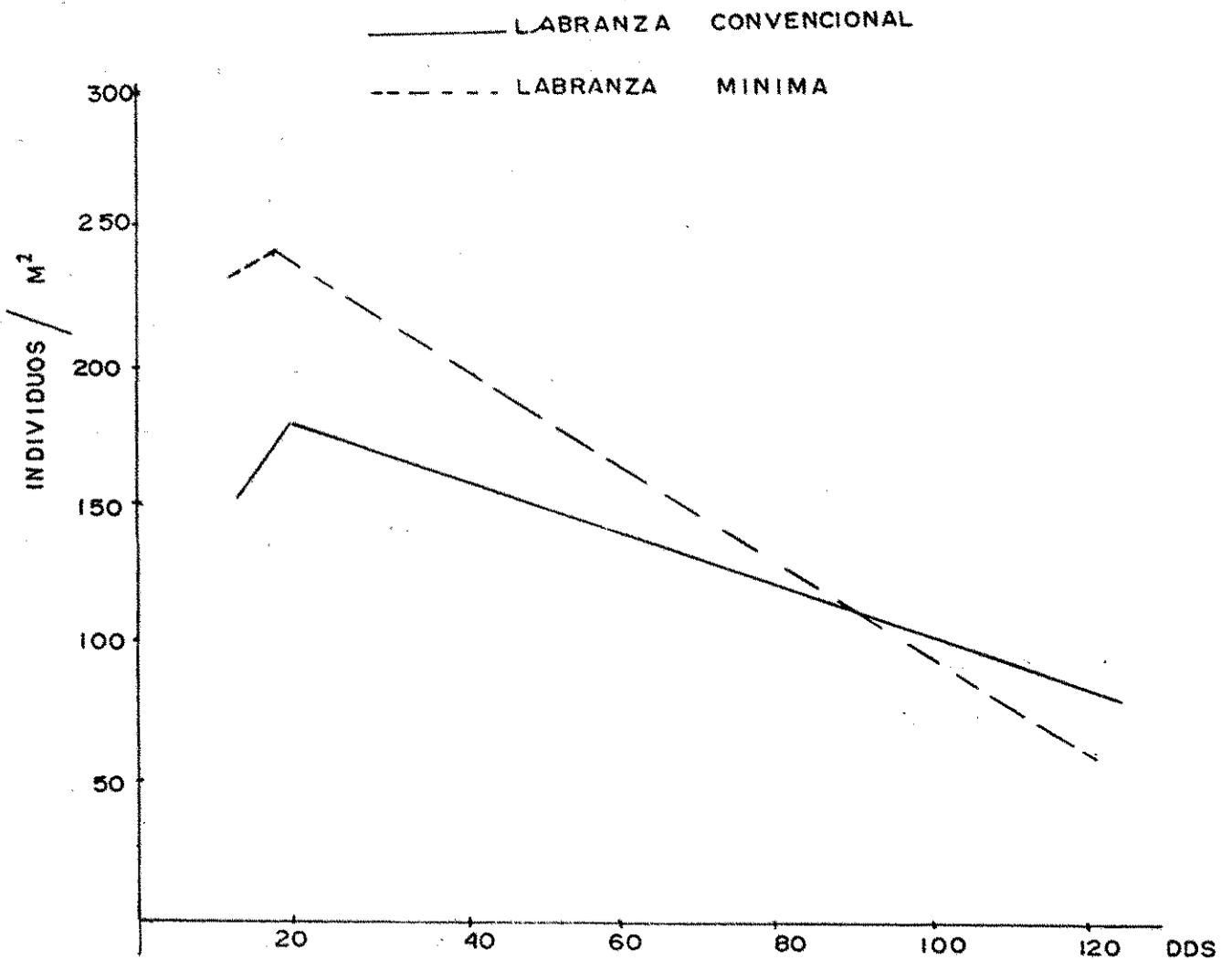
La competencia depende de la densidad de malezas, especie de malezas y de cultivos; y de la fase de unos y otros.

En nuestro estudio, la influencia del tipo de labranza sobre la abundancia de las malezas, (fig. 2), indica que al inicio se obtuvo un total de 150 ind/m² en suelo preparado con labranza convencional, en tanto que con labranza mínima superó el número de individuos en 38 %; además se observa que en el transcurso del ciclo hay una disminución en el número de individuos para ambos sistemas de labranza, obteniéndose un incremento al final del ciclo de 25 ind/m² en labranza convencional.

Este aumento en el primer ciclo, en número de ind/m² principalmente de dicotiledóneas en labranza mínima, se atribuye a la falta de incorporación de semillas de malezas las cuales tuvieron capacidad de germinar y emerger con mayor rapidez.

El número de ind/m² de C. rotundus (fig.3), aumentó en un 22 % en tipo de preparación convencional, comparado con labranza mínima. Estos resultados demuestran, que labranza convencional del suelo multiplica el número de especies de C. rotundus, que a medida que se intensifican las labores de labranza, resultan poblaciones más altas de esta especie, debido principalmente a que el pase del arado contribuye a sacar tubérculos que estén más profundos, a la vez que rompe la do-

(FIG. 2) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE LABRANZA
SOBRE LA ABUNDANCIA TOTAL DE MALEZAS (INDIVIDUOS M²)



minancia de la cadena y entre yemas del tubérculo, lo que facilita su multiplicación; coincidiendo de esta manera con reportes hechos por (VELEZ, 1973), (HOLM et-

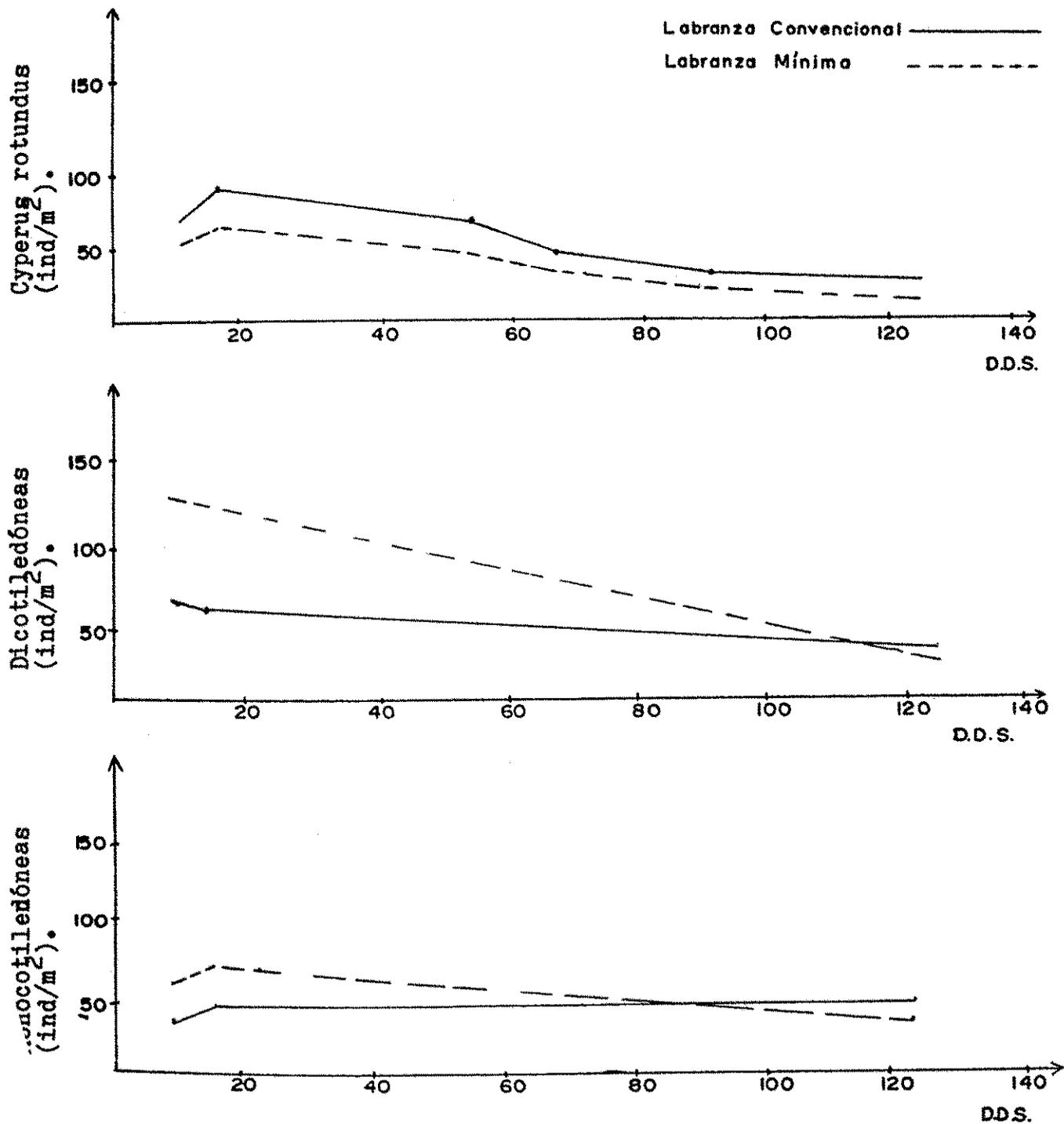
(HOLM et-al, 1972 Y TRIPLET, 1978), obtuvieron resultados similares, cultivando trigo y cebada, donde comprobaron que a medida que se aumentó el número de labores de inversión del suelo, se produjo una tendencia hacia un menor control de malezas perennes; es decir, que mientras más se invierta el suelo, mayor será la población de malezas que se deberá controlar posteriormente.

(WILLIAM Y WARREN, 1975; Y LABRADA, 1981), reportan que la mayor presencia de C. rotundus se observa en cultivos en hileras y áreas de continua labranza; siendo esta maleza capaz de germinar a profundidades hasta de 20 cms por lo cual se mantiene durante el ciclo del cultivo.

En la (fig. 3) se observa un marco cuantitativo semejante para el número de ind/m² de dicotiledóneas y monocotiledóneas en labranza convencional, no ocurriendo esto en labranza mínima, observándose en esta, una clara tendencia hacia un aumento significativo en el número de individuos de dicotiledóneas.

Un intento por explicar la mayor abundancia de dicotiledóneas en labranza mínima, es debido posiblemente al cambio de posición de las semillas, provocado por el pase de arado superficial, quedando estas expuestas a la luz, lo que favoreció su germinación.

(FIG. 3) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE LABRANZA SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS (INDIVIDUOS / M²).



Esta abundancia fué elevada al inicio del ciclo, disminuyendo posteriormente por competencia interespecífica que produjo la muerte de especies más débiles, observando al final del ciclo una tendencia a disminuir el número de dicotiledóneas y monocotiledóneas en labranza mínima, obteniendo de esta manera un menor número de ind/m² en este tipo de preparación del suelo. (fig. 3).

(BARAHONA Y BENAVIDEZ, 1987), reportan que la alta densidad y el desarrollo de especies de malezas, producen elevados niveles de competencia lo cual solo permite el desarrollo de plántulas más vigorosas.

3.1.2 Dominancia.

Experimentos de campos han demostrado que los estragos causados por malezas son de gran magnitud, y que en los trópicos es raro el cultivo que no se pierde en su totalidad si la maleza no se controla, permitiéndosele la facultad de disponer de los nutrientes que deberán ser aprovechados por los cultivos.

⊗ (DOLL, 1975), indica que la relación entre la dominancia de las malezas y el rendimiento de los cultivos es conocido, por la competencia que estas ejercen sobre dicho cultivo. Por esta razón debemos analizar cuidadosamente el tipo de preparación de suelo que se debe utilizar, tomando en cuenta las ventajas y desventajas que ocasionan cada uno de los diferentes sistemas de labranza, y así determinar cual es el más adecuado a las condiciones agroecológicas de la zona en estudio.

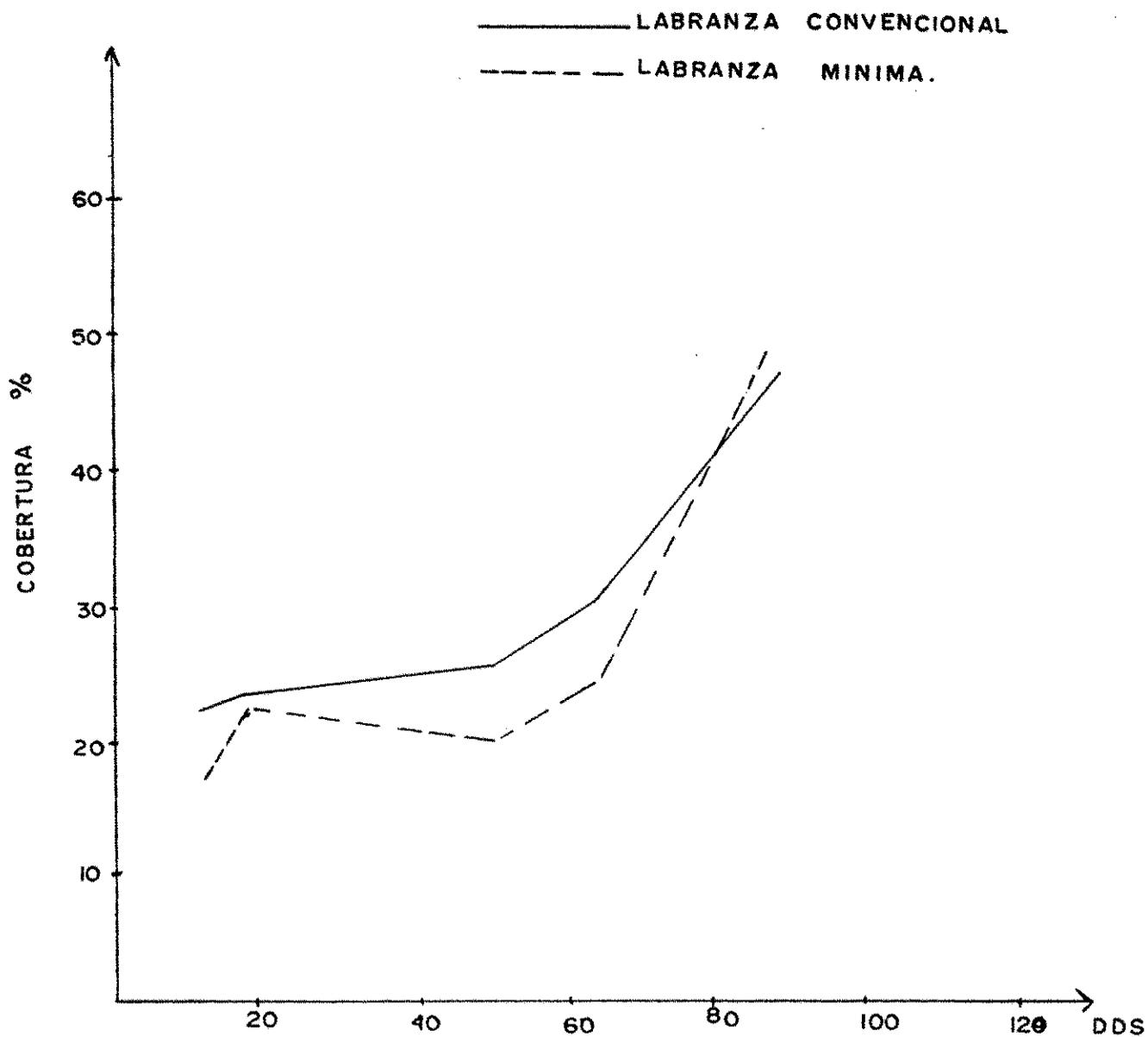
Los resultados obtenidos en nuestro estudio, demuestran -- que existe un mayor porcentaje de cobertura de las malezas -- desde el inicio del ciclo hasta los 60 d.d.s. en labranza -- convencional, debido posiblemente a que C. rotundus tuvo un -- crecimiento más rápido. Posterior a esta fecha crecieron y -- se desarrollaron malezas de especies de dicotiledóneas y mo -- nocotiledóneas observándose un incremento paralelo del porcen -- taje de cobertura en ambos tipos de labranza (fig. 4). Este -- efecto es atribuible a una mayor dominancia provocada por ma -- lezas como: Brachiaria sp y principalmente C. brownii, que ti -- ene gran capacidad de ahijamiento.

El C. rotundus y las dicotiledóneas, mostraron una reduc -- ción de la biomasa, en comparación a la alcanzada por las mo -- nocotiledóneas en ambos sistemas de labranza, obteniéndose un -- peso seco total de las malezas menor en labranzas mínima -- (fig. 5).

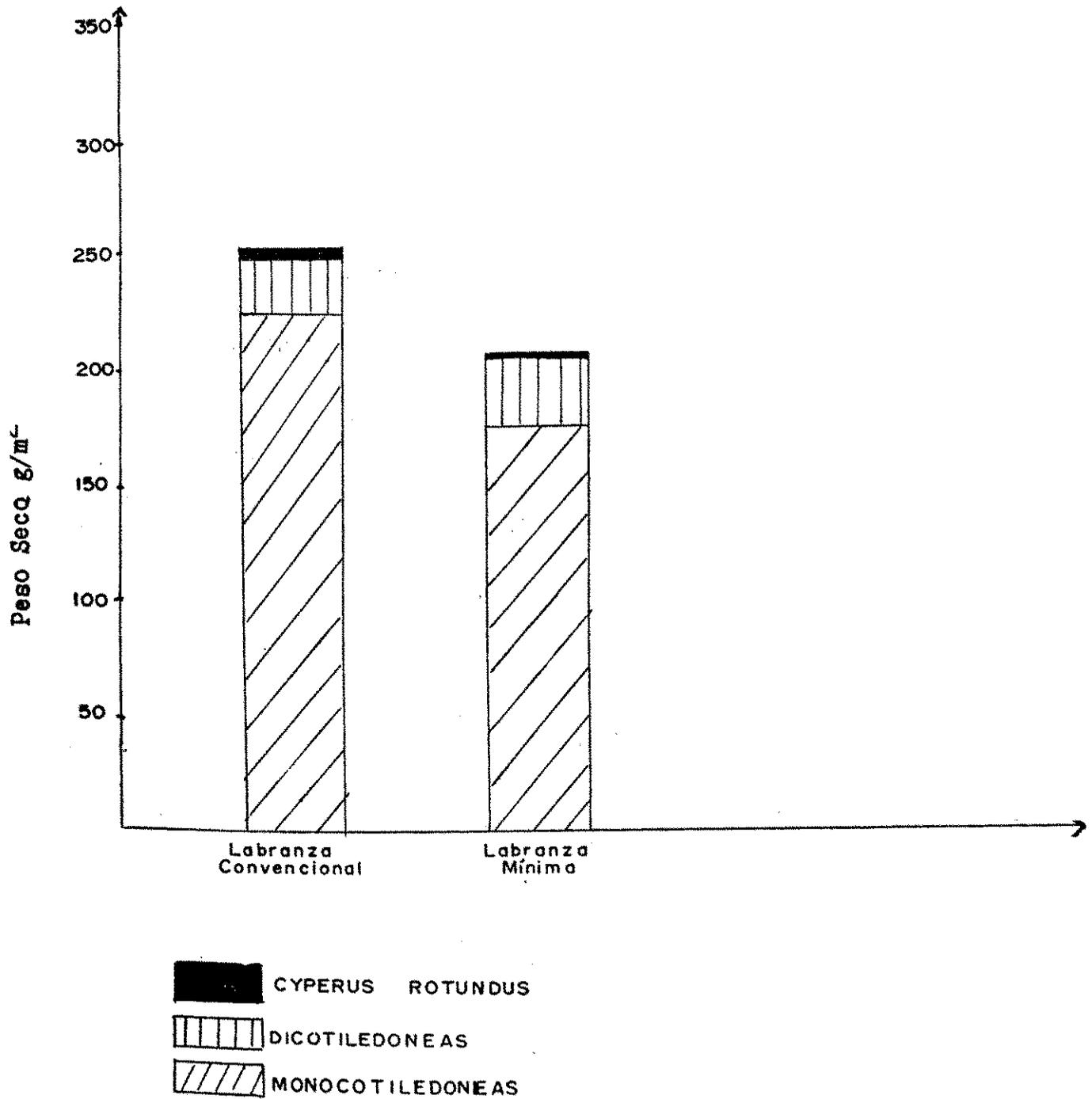
Comparando con el dato de abundancia de las malezas al -- momento de la cosecha (fig.3), observamos que concuerda con -- la biomasa final, siendo evidente que el mayor número de in -- dividuos encontrados al final del ciclo en labranza convencio -- nal hayan producido una mayor biomasa, coincidiendo de esta -- manera con los reportes hechos por (CERNA Y ABARZA, 1979), que ② a mayor producción de materia verde, habrá un aumento en peso -- seco. Deducimos así, que el incremento de la biomasa en labran -- za convencional, se debió a la influencia de las monocotiledó -- neas principalmente C. brownii que tuvo mejor oportunidad de

(FIG. 4) INFLUENCIA DE DIFERENTE METODO DE LABRANZA.

SOBRE LA COBERTURA (%) DE MALEZA.



(FIG. 5) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE LABRANZA - -
SOBRE LA BIOMASA DE LAS MALEZAS . (PESO SECO G/M²).



crescimiento y desarrollo en comparación con otras malezas; - tomando muy en cuenta que en labranza mínima hubo una reducción de 57 % en C. rotundus y que el total de malezas experimenta una reducción de 12 % del peso seco total.

3.1.3. Dinámica.

Uno de los aspectos importantes para elaborar un plan de medidas efectivas para la lucha contra las malas hierbas, es lo concerniente a la determinación de las particularidades biológicas de estas (MASHTAKOV, 1960); dentro de estas particularidades, las de mayor interés son las relacionadas con la producción y viabilidad de las semillas y diferentes órganos de producción, afirma (LABRADA, 1978).

Existen distintos reportes en esta dirección; así (KING, 1952) reportó la producción de semillas de las plantas: Digitaria sanguinalis, Cenchrus brownii y Setaria viridis; realizando estudios similares sobre C. rotundus.

En este caso C. rotundus, fué la maleza que tuvo una mayor proliferación, principalmente en labranza convencional, presentándose así, un mayor porcentaje y dinámica de crecimiento desde el inicio hasta el final del ciclo de los cultivos, lo que demuestra su gran plasticidad en ese tipo de preparación de suelos; en tanto que Phyllanthus amarus en labranza convencional fué desplazada en cuanto a su abundancia por C. brownii al final del ciclo.

Sin embargo en labranza mínima de suelo, la maleza que se mantuvo con la dinámica constante fué P. amarus.

Las diferentes especies encontradas en ambos tipos de labranza se observan en el (cuadro 2); ocupando un mayor número de individuos las especies: C. rotundus, P. amarus y C. brownii, cambiando el orden de estas en labranza mínima. Entre otras especies se encontraron: Leptochloa filiformis, Eleusine indica, Thitonia grandiflora, Kallstroemia máxima, y Portulaca oleracea, en ambos tipos de preparación de suelos, pero en más baja proporción.

Los resultados obtenidos permiten aseverar que las especies C. brownii y P. amarus, son sumamente proliferantes por su elevada producción de semillas y alto nivel inmediato de germinación; y C. rotundus por su rápido crecimiento y desarrollo y una excelente capacidad de reproducción asexual.

(ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIA, 1986), reporta que la presencia en el suelo de un gran número de semillas de malezas bien adaptadas, y los efectos de labranza que favorecen su germinación, aseguran en la práctica que junto con el cultivo sembrado o poco después del mismo, brotará también una infestación de malas hierbas.

La dinámica de las malezas, crea una infestación que es un factor capital que determinan la acción competitiva que las malezas imponen a los cultivos. La latencia, la resistencia a los organismos de descomposición, la periodicidad y los mecanismos especiales de la germinación, son las principales adaptaciones que permiten que las semillas de malezas sobrevivan durante largos períodos a pesar de repetidas alteracio-

nes del suelo. Adaptaciones parecidas para la supervivencia se encuentra para los tubérculos, bulbos, yemas y otros órganos sub-terráneos en plantas de malezas perennes.

(FAO, 1,982), considera que C. rotundus, por ser maleza perenne propagada mediante tubérculos es más difícil de controlar en comparación a las malezas anuales; debido a que -- vuelve a crecer rápidamente después del laboreo, a partir de profundidades que están más allá del alcance de las herramientas convencionales y otros implementos mecánicos. Esto puede explicar su plasticidad en labranza convencional.

3.2. Crecimiento de los cultivos.

Los cultivos se ven favorecidos por diversos tipos de suelo, por lo tanto el tipo de preparación de este, está en dependencia del cultivo que se va a establecer.

(VILLANREAL, 1982), reporta que el tomate es un cultivo - que necesita de una estructura bien apropiada del suelo, que le permita una buena aireación; por lo que se hace necesario para el establecimiento de este un buen mullimiento del suelo. En tanto, que en cultivo de frijol se han obtenido buenos resultados bajo el sistema de cero labranza (TAPIA, H, 1986).

3.2.1. Camote.

El análisis estadístico efectuado en nuestro estudio (cuadro 3), nos permite deducir que en el cultivo de camote, se - presentó un cuadro semejante en ambos tipos de labranza, tanto en elongación de guía como en producción foliar, las cuales - no fueron significativas para ninguna de las fechas evaluadas. Sin embargo, se observa un ligero incremento de las variables

(CUADRO 2) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE LABRANZA SOBRE EL RANGO DE MALEZAS.

RANGO	L. CONVENCIONAL				L. MINIMA			
	12 D.D.S.		124 D.D.S.		12 D.D.S.		124 D.D.S.	
	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²
1	Cr	62	Cr	28	Phy	97	Phy	23
2	Phy	43	Cb	25	Cb	45	Cb	13
3	Cb	22	Phy	10	Cr	49	Cr	8
4	Lp	9	Br	7	Lp	13	K	2
5	K	5	D	3	K	10	D	1
6	As	4	Lp	1	As	7	As	1
7	Pol	3	E1	1	Pol	6	E1	1
8	E1	1	Thi	1	E1	2	Mp	1
9	Thi	1	Ch	1	Thi	1	Thi	1
10	D	1	Mp	1	Br	1	Br	1
11	Mp	1	Pol	1	Mp	1	Ch	1
12	Br	1	Sh	1	Sh	1	Sh	1

medidas por efecto de labranza mínima.- (DUMAS, 1970), efectuó investigaciones con cultivos de cobertura en labranza mínima y convencional, donde mostró reducción de rendimiento en labranza mínima, pero que fueron ampliamente compensados por los ahorros en costos de producción. (HARRIS, 1958), realizó experimentos encontrados que al momento de la cosecha de camote habían casi desaparecido los tubérculos de C. rotundus; tomando esto como un medio más económico de controlar esta cyperácea en suelos altamente infestados.

3.2.2. Frijol.

Se encontró un leve aumento no significativo en la altura del cultivo de frijol (cuadro 4), desde el inicio hasta el final del ciclo en labranza mínima en relación a labranza convencional; lo que indica que fué debido al menor porcentaje de cobertura de las malezas, provocado por el rápido crecimiento y follaje denso característico de este cultivo, lo que permitió inhibir el crecimiento rápido de las malezas principalmente de C. rotundus; lo que coincide con (JORDAN Y STOLLER, 1978 y GAMBOA, 1987), quienes reportan que el crecimiento de C. rotundus fué reducido linealmente en 30-70 % por efecto de sombra. En tanto que (TAPIA; H 1987), reporta que el sombreado de follaje de frijol, adjunto a la no remoción del suelo, son una ventaja que debe ser aprovechada para el manejo de malezas.

3.2.3. Tomate.

Por estudios realizados se sabe que tomate por ser un cul

tivo de sistema radicular frágil, necesita de un buen - - - laboreo y una apropiada estructura del suelo. Sin embargo en contramos en nuestro trabajo un aumento significativo a los - 124 d.d.s. en la altura de este, y una tendencia a incrementar se la altura y número de hojas en las fechas evaluadas en labranza mínima, en comparación a la convencional (cuadro 5); esto nos demuestra que la disminución de crecimiento en el cultivo de tomate en labranza convencional fué debido a la gran plasticidad de C. rotundus existente en este tipo de preparación de suelo, y al efecto alelopático provocado.

Estos resultados contradicen a los que informa (VILLARREAL, - 1982), que el tomate necesita para su buen crecimiento un suelo preparado con labranza convencional; pero coinciden con - (SILES, 1988 Y MEISSNET et - al, 1979), quienes reportan la inhibición del crecimiento del cultivo de tomate por influencia de C. rotundus, producida por la gran biomasa de tubérculos que esta maleza puede acumular.

(CUADRO 3) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE LABRANZA SOBRE EL CRESIMIENTO DEL CULTIVO DE CAMOTE,

LONGITUD DE GUIA (CM)				
Tratamiento	53 d.d.s.	66 d.d.s.	75 d.d.s.	124 d.d.s.
Labranza Convencional	24.41 a	24.02 a	24.14 a	32.15 a
Labranza Mínima	24.79 a	26.01 a	25.57 a	28.65 a
C.V.	9.48	18.66	25.18	38.98

NUMERO DE HOJAS (CM)				
Tratamiento	18 d.d.s.	39 d.d.s.	53 d.d.s.	75 d.d.s.
Labranza Convencional	5.88 a	10.32 a	30.68 a	56.08 a
Labranza Mínima	7.58 a	11.03 a	39.96 a	59.27 a
C.V.	33.24	54.51	33.10	56.08

Medias con letras iguales no difieren entre si, según la prueba de Rango Múltiple de DUNCAN (P= 0.05)

(CUADRO 4) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE LABRANZA SO
BRE EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE FRIJOL.

ALTURA DE PLANTA (CM)			
Tratamiento	14 d.d.s.	34 d.d.s.	113 d.d.s.
Labranza Convencional	8.29 a	15.51 a	51.71 a
Labranza Mínima	9.01 a	17.29 a	62.23 a
C.V.	21.41	21.67	61.97

Medios con letras iguales no difieren entre sí, según la prueba de Rango Múltiple de DUNCAN (P= 0.05)

(CUADRO 5) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE LABRANZA SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DEL TOMATE.

ALTURA DE PLANTA (CM)				
Tratamiento	39 d.d.s.	66 d.d.s.	75 d.d.s.	124 d.d.s.
Labranza Convencional	19.13 a	31.95 a	34.65 a	45.86 a
Labranza Mínima	17.79 a	33.73 a	36.69 a	49.45 b
C. V.	16.88	38.16	43.95	5.53

NUMERO DE HOJAS (CM)			
Tratamiento	39 d.d.s.	66 d.d.s.	75 d.d.s.
Labranza Convencional	23.42 a	35.90 a	39.41 a
Labranza Mínima	23.61	55.87 a	40.05 a
C.V.	37.63	55.21	85.70

Medias con letras iguales no difieren entre sí, según la prueba de Rango Múltiple de DUNCAN (P= 0.05).

IV. INFLUENCIA DE LOS CULTIVOS SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE MALEZAS.

Los campos infestados de malezas se ven afectados por la asociación de cultivos que influyen en forma adversa en el ciclo biológico de la cenosis, presentando estos cultivos algunas características principales como: formación de un denso follaje que permitan proporcionar sombra al suelo y reducir el crecimiento de las malezas, así como utilizar cultivos con historiales diferentes a las malezas, o sea cuyo ciclo vital no esté adaptado a las prácticas agrícolas que se aplican a cualquiera de los cultivos (ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS, -- 1986). así encontramos cultivos que presentan una elevada habilidad competitiva como frijol y soya ya que al inicio se desarrollan rápidamente y cubren las interlíneas, obteniéndose una mayor producción de biomasa a corto plazo. También es merecido destacar el empleo del camote para la eliminación de malezas perennes, se presenta como el medio más económico de limpiar un campo de malezas al reducirle espacio y luz por la elongación de las guías (FOLQUER, 1978). Sin embargo, existen otros cultivos que presentan un desarrollo lento, como cebolla y ajo, produciendo una menor biomasa la cual proyecta poca sombra a las malezas.

4.1. Abundancia.

La abundancia total de las malezas osciló entre 250 y 100 ind/m², presentándose en camote la mayor abundancia de malezas con tendencia a disminuir en el cultivo de tomate; se observa

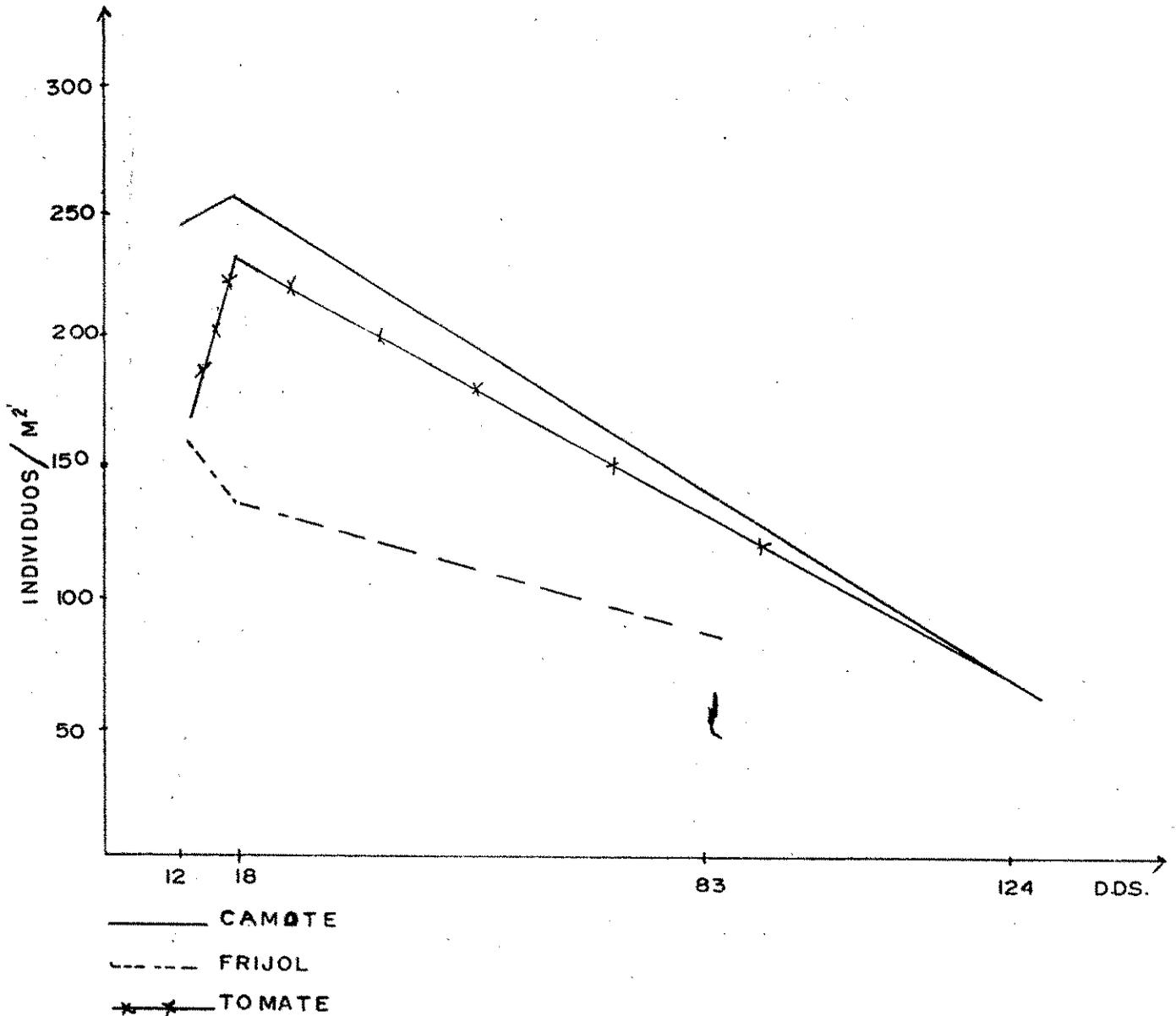
una marcada diferencia entre el cultivo de frijol el cual mantuvo la población de malezas entre 140 y 100 ind/m² (fig. 6)

Los resultados nos reflejan que el incremento de malezas en el cultivo de camote es debido al tipo de material de siembra sin hojas, lo que benefició a las malezas principalmente dicotiledóneas a crecer ininterrumpidamente. Las características del cultivo del frijol, adjunto a los métodos de control realizados durante el experimento influyeron en la reducción de malezas. En tanto que en el cultivo de tomate se obtuvo una mayor abundancia debido a que este cultivo manifestó en el transcurso del ensayo, un deficiente desarrollo foliar contrario al cultivo de frijol; lo que permitió el establecimiento de un mayor número de malezas.

La población de C. rotundus en el cultivo de camote fue de 50-25 ind/m², seguido por el cultivo de frijol; mientras que el cultivo de tomate superó la población de dicha maleza con valores de 100-50 ind/m² (fig. 7). Este efecto se produjo por la diferencia que presentan los cultivos con respecto a su ciclo vegetativo, ya que los cultivos camote y frijol presentan un crecimiento rápido, denso follaje los que permiten proyectar sombra, reduciendo así el crecimiento y posible mente la producción de tubérculos. Coincidiendo de esta manera con (GIRALDO Y DOLL, 1976), los cuales encontraron reducción del número de tubérculos en un 80% por efecto de sombra.

Reportes similares presentan (JORDAN Y STOLLER, 1978), (HARRIS, 1958 Y URRUTIA, 1951) sugieren plantaciones de camo-

(FIG. 6) INFLUENCIA DE DIFERENTES CULTIVOS.
SOBRE LA ABUNDANCIA TOTAL DE MALEZAS (INDIVIDUOS / M²)



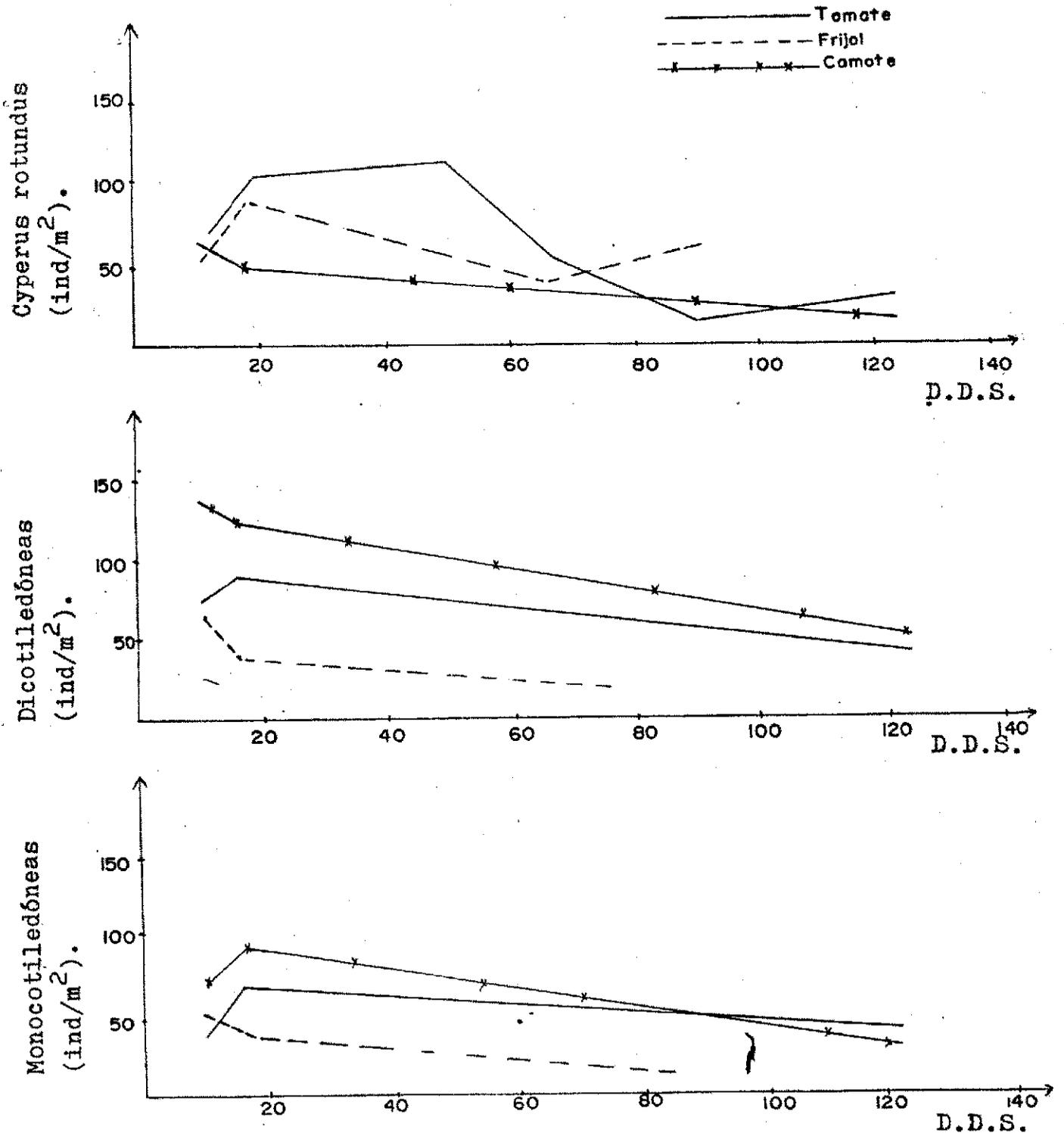
te para eliminar campos de malezas perennes.

Encontramos, que el cultivo de tomate manifestó desde su inicio un crecimiento lento, poca competencia interespecífica lo que favoreció a C. rotundus en su crecimiento y desarrollo; adicionando también la aplicación de Metribuzín en los cultivos de frijol y tomate el cual tuvo efecto sobre monocotiledóneas y dicotiledóneas, no así sobre C. rotundus (fig. 7). Resultados similares reportan (MEISSNET et-al, 1979), donde encontraron inhibición de crecimiento en el cultivo de tomate -- por influencia de C. rotundus. Se observa que al momento de la cosecha se dió una reducción de C. rotundus en el cultivo de tomate, lo cual es atribuible al desplazamiento de este por monocotiledóneas, especialmente C. brownii (fig. 7).

El cultivo de camote estuvo invadido en su mayor parte -- por dicotiledóneas encontrándose ~~140-70~~ $140-70$ ind/m² durante todo el ciclo, a diferencia de los otros cultivos (frijol y tomate) -- que presentaron poblaciones más bajas principalmente el cultivo del frijol que se mantuvo entre 70 y 20 ind/m².

Desde el inicio hemos evaluado la abundancia de malezas en el cultivo de frijol, ya que es sorprendente como este cultivo mantuvo al mínimo la población de malezas por ser un eficiente competidor debido a sus características físicas. En cambio, encontramos en el cultivo de camote una mayor población de dicotiledóneas, esto se fundamenta por la remoción superficial del suelo al momento de la resiembra, lo que provocó que las semillas de dicotiledóneas encontraran condicio-

(FIG. 7) INFLUENCIA DE LOS CULTIVOS SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS. (INDIVIDUOS/M²).



nes favorables para su germinación. Otro factor que influyó en el incremento de estas especies fué la aplicación de Dalapón, ya que este actúa contra monocotiledóneas, ocasionando una mayor abundancia de dicotiledóneas observándose por consiguiente una disminución de monocotiledóneas en el cultivo de camote, en tanto que en los cultivos frijol y tomate se presentó un cuadro semejante para monocotiledóneas y dicotiledóneas (fig. 7).

4.2. Dominancia.

La dominancia se define como cobertura (%) y biomasa de las malezas (peso seco g.). La cobertura no solo esta determinada por el número de individuos en un área de siembra, si no también depende de las características que presenta la planta dentro del complejo de malezas existentes (porte y arquitectura), lo que permite obtener una mayor biomasa (MONTES BRAVO; E 1987).

Los datos existentes sobre dominancia de malezas son muy pocos en lo que reportamos algunos autores como (GARCIA Y VIDES, 1973) que encontraron en campos frijoleros trece especies de malezas predominantes entre ellas; C. rotundus Amaranthus sp., y Boheravia sp.

Los resultados nos indican una mayor cobertura de malezas en el cultivo de tomate, ya que presentó una tendencia ascendente de 10 a 60 % todo el ciclo, encontrándose en el cultivo de camote cobertura de 40% con una marcada disminución a los 52 d.d.s. siendo muy evidente el efecto del cultivo de frijol sobre la cobertura de malezas con un 15% (fig. 8). Esto se -

justifica por las características del cultivo de frijol, de proyectar sombra, demostrando un control efectivo con respecto a los cultivos camote y tomate.

Los resultados de los cultivos camote y tomate nos indican, que el control químico causó una mayor cobertura, así como -- práctica de resiembra que provocó una mayor proliferación de malezas por la movilización de tierra principalmente de las estacas sin hojas, aunque influyó de manera significativa el comportamiento de los cultivos; pues el cultivo de tomate, no logró formar una buena capa foliar para cubrir un mayor área lo favoreció a las malezas a crecer ampliamente presentando-- por consiguiente una mayor cobertura de estas; contrario al cultivo de camote que por la elongación de sus guías se encontró menor cobertura de malezas.

Coincidiendo nuestro estudio con lo reportado por (GUDIÉL, 1980), al informar que las hileras abiertas del cultivo de tomate crea las condiciones ideales para el desarrollo de malezas, las cuales disponen de suficiente luz y espacio para crecer ininterrumpidamente.

Si comparamos la abundancia total (fig. 6); con la cobertura (fig. 8), encontramos que existe una mayor abundancia total en camote y menor en tomate; lo que es contradictorio entonces al encontrarnos con una máxima cobertura en tomate y menor en camote. Esto se explica por que el camote -- fué invadido mayormente por dicotiledóneas específicamente-- P. amerus, y el cultivo de tomate por C. rotundus, ambas ma-

lezas presentan una arquitectura diferente. Esto implica una cobertura diferente, y por consiguiente una mayor biomasa para el cultivo de camote (peso seco).

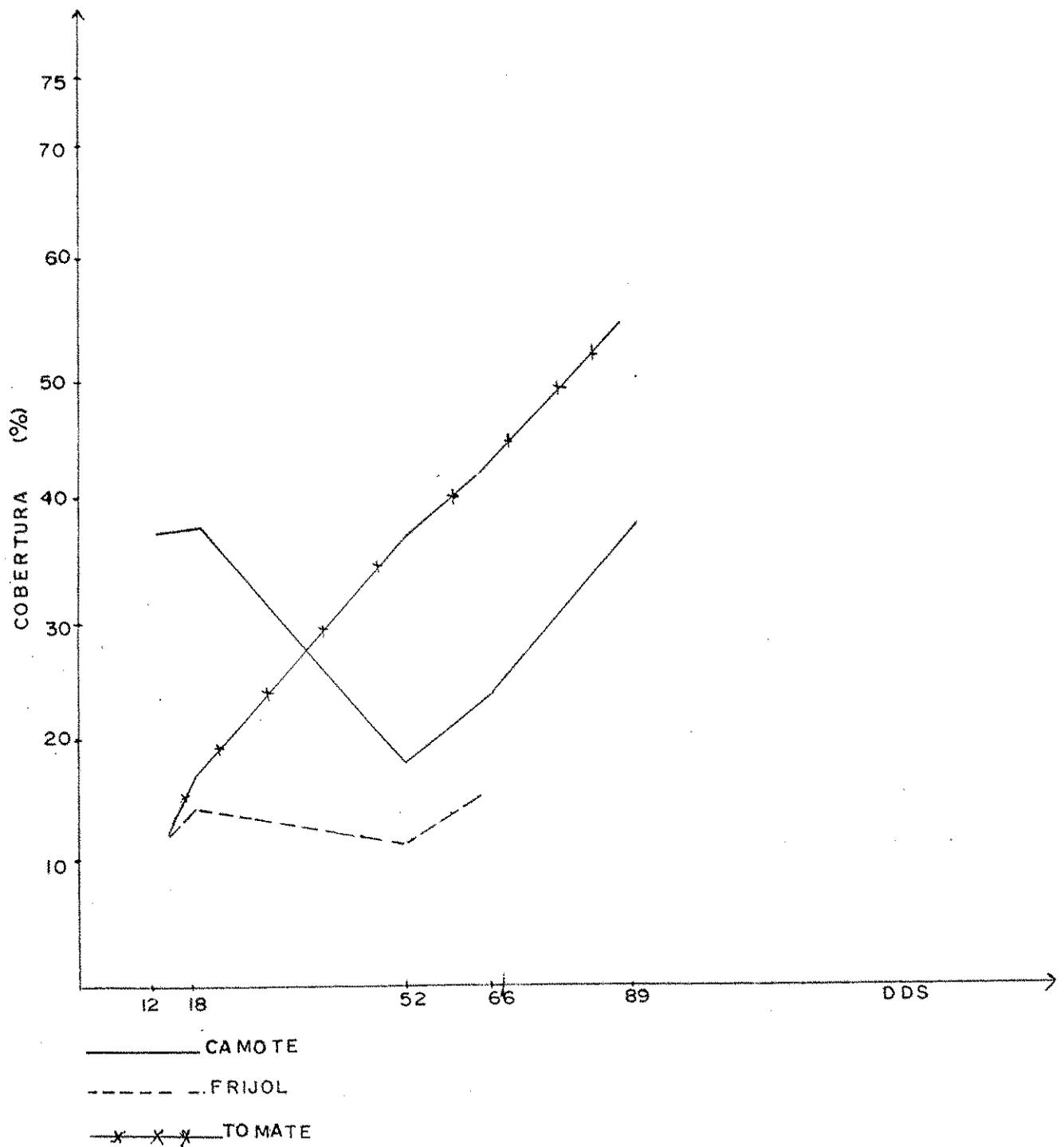
Es muy evidente que el cultivo de camote fué afectado - por dicotiledóneas, desde el inicio hasta el final del ciclo - lo que nos hace suponer que este cultivo por su hábito de crecimiento permite el establecimiento de este tipo de malezas; lo que concuerda con lo reportado por CONSUEGRA, 1971) el - cual afirma que el cultivo de camote es afectado por numerosas malezas especialmente de dicotiledóneas las cuales reducen la cosecha de este cultivo en un 30-37 %.

Los resultados de biomasa de las malezas nos indican que en los cultivos camote y tomate, existió una mínima biomasa - C. rotundus de (2-3 g/m²), con un peso pequeño de dicotiledóneas (19-37 g/m²), y un peso sumamente grande de monocotiledóneas (187-224 g/m²) (fig. 9).

Esto nos permite apreciar el dinamismo encontrado en C. rotundus en abundancia (fig. 7) y cobertura (fig. 8); lo que es contradictorio al obtenerse una biomasa seca tan insignificante, por tanto no juega un papel importante en el peso seco y obviamente en la competencia, sino las monocotiledóneas las que representan la mayor biomasa principalmente C. browni, que fué la maleza que predominó en los cultivos y la que provocó un mayor efecto en la competencia (fig. 9).- Es importante señalar que C. rotundus, fué reemplazado por malezas de porte elevado que le proyectan un sombrero total, el cual-- al final ...

(FIG. 8) INFLUENCIA DE DIFERENTES CULTIVOS.

SOBRE LA COBERTURA (%) DE LA MALEZAS.



del ciclo estaba prácticamente extinguido .- Estos resultados lo confirman (DOLL , 1983 y JORDAN , MOLERO Y STOLLER , 1978) quienes reportan que C. rotundus tiene una vigorosa tasa de crecimiento, sin embargo si se deja sin perturbar en poblaciones con otras malezas más vigorosas, las suprimirán por competencia de luz.

En cambio las monocotiledóneas constituyen el grupo más importante al obtenerse una mayor biomasa en ambos cultivos, lo que es obvio al encontrarse en todo el experimento una mayor abundancia y cobertura , lo que por consiguiente se deduce en un mayor peso seco.

El cultivo de tomate presentó la mayor biomasa, ya que por falta de cobertura del cultivo , hemos encontrado un mayor número de C. brownii (fig. 9).

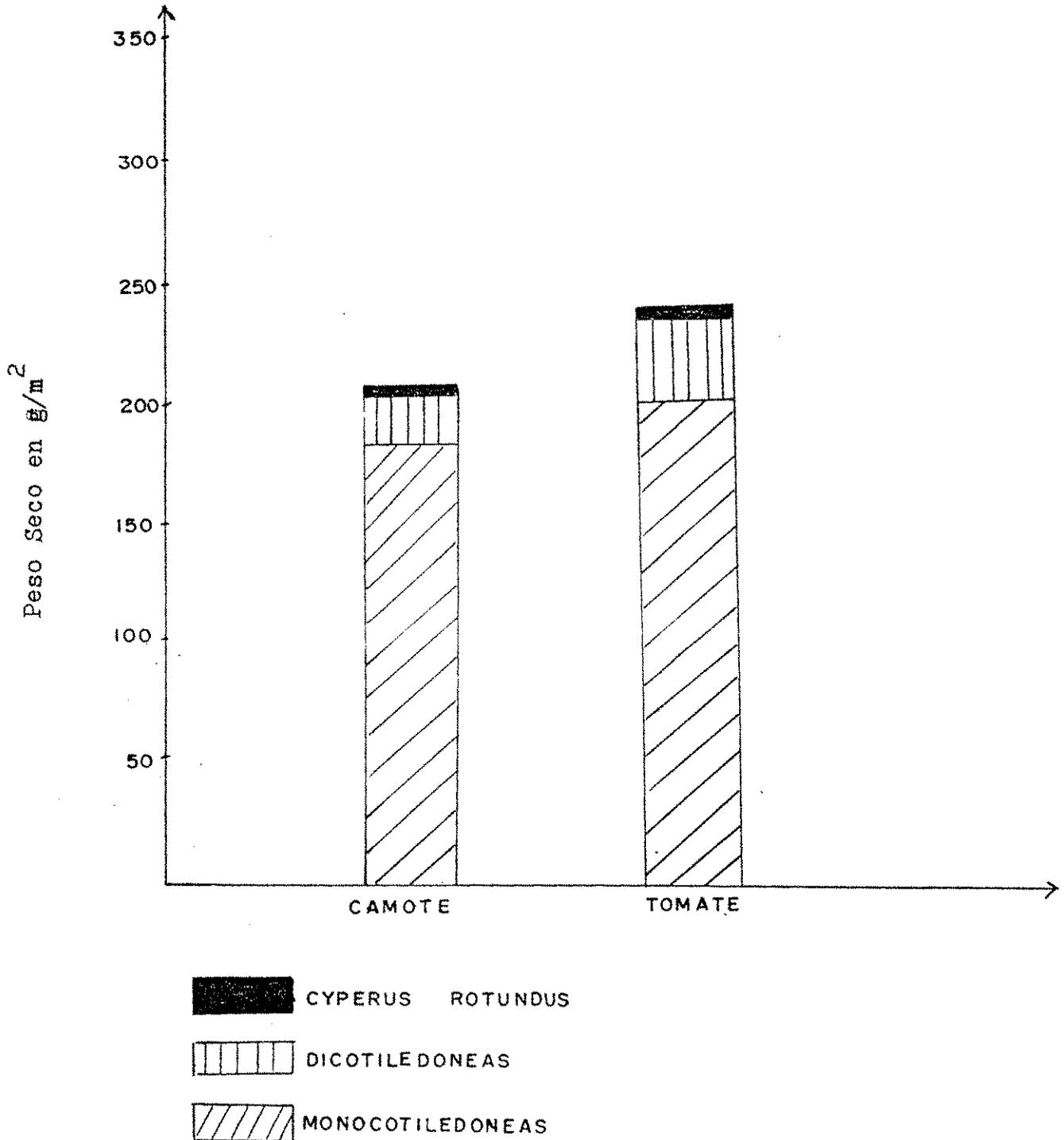
4.3. Dinámica.

La dinámica de crecimiento de las malezas está determinado por el grado de competencia que establezcan con el cultivo lográndose de esta manera todos los elementos necesarios para sobrevivir.

Existen algunas malezas que solo pueden llegar a desarrollarse plenamente cuando el cultivo desaparece, lo que probablemente se deba a que están condicionados por la luz, son plantas sensibles a la sombra, como C. rotundus. Además no se puede excluir la influencia de la humedad, ya que el desarrollo de las malezas es más intenso con la llegada de las lluvias. (SAMEK, 1971).

El cultivo de camote presentó desde el inicio de su es-

(FIG. 9.) INFLUENCIA DE LOS CULTIVOS SOBRE LA BIOMASA DE MALEZAS. (PESO SECO G/M²).



tablecimiento, un mayor número de individuos, principalmente- P. amarus, seguido de C. rotundus y C. brownii, el cual se mantuvo en primer lugar hasta el momento de la cosecha; sin embargo en los cultivos frijol y tomate encontramos en el inicio C. rotundus, como maleza predominante, al momento de la cosecha ocupaba el primer lugar en el cultivo del frijol, -- habiendo sido desplazado en el cultivo de tomate por C. brownii. (cuadro 6).

Aunque estos cultivos no solo se vieron invadidos por estas tres especies de malezas, sino que existían otras malezas pero que se encontraban en menor proporción como: P. oleracea K. máxima T. grandiflora, E. indica, Mimosa pigra, Amarathus espinoso, encontrándose en diferentes rango en los tres cultivos. (cuadro 6).

Esto nos refleja los resultados presentados en abundancia (fig. 8), en que el cultivo de camote estuvo afectado mayormente por dicotiledóneas como P. amarus, lo que merece recalcar el efecto provocado por Dalapón, que contribuyó a un mejor establecimiento; así como también el movimiento del suelo al establecerse los esquejes en la resiembra.

Al final del ciclo encontramos que el mayor efecto de competencia se debió a C. brownii, aunque estuvo en menor cantidad que P. amarus, en el cultivo de camote. Además se presentó en este cultivo reducción de la abundancia de C. rotundus, en comparación a los cultivos frijol y tomate; esto se deduce por el rápido desarrollo foliar adquirido por este cul

tivo el cual no permite que se multipliquen C. rotundus, al disminuir espacio y luz. Esto lo confirma (CASERES, 1984), - que la rapidez del desarrollo de la planta de amote lo hace un excelente medio para incluirlo en rotaciones y reducir la población de malezas perennes, susceptibles a la sombra, como C. rotundus. Presentamos también el efecto de Metribuzín sobre los cultivos de frijol y tomate que, ocasionó una mayor multiplicación de esta cyperácea, sobre todo en el cultivo de frijol, por haber causado fitotoxicidad, efecto aprovechado por esta maleza para obtener un buen desarrollo.

Las malezas que prevalecieron en estos cultivos, presentan características competitivas muy fuertes; C. rotundus, es capaz de reducir las cosechas de los cultivos por su gran prolificidad asexual y crecimiento rápido. También C. brownii y P. amarus, juegan un papel importante en la dinámica de crecimiento de las malezas; debido a que tienen la característica de producir una elevada producción de semillas de gran viabilidad, además C. brownii, debido a su porte vigoroso es capaz de desplazar muchas malezas que presentan un menor tamaño y vigor. Esta maleza manifestó desde el inicio hasta la cosecha un crecimiento acelerado.

P. amarus, es una planta capaz de poblar rápidamente el área del cultivo, su aspecto herboso permite mantenerse en cultivos densos, lo que indica su gran adaptabilidad bajo sombra.

Durante el experimento existieron otras malezas que se-

desarrollaron al inicio de establecido los cultivos; pero - que al momento de la cosecha ya no se encontraban, debido a que son plantas que están condicionadas por luz, tal es el - caso de M. pigra y P. olerácea, manifestándose la desaparición de estas malezas en el cultivo de frijol, por efecto -- de competencia por sombreo. (cuadro. 4).

Por tanto los resultados de dinámica de malezas mues -- tran un mayor efecto de competencia de las monocotiledóneas -- específicamente C. brownii, para los tres cultivos; una ma -- yor abundancia de monocotiledóneas sobre todo P. amarus, en -- el que su mayor dinamismo se presentó en el cultivo de camo -- te y un incremento de C. rotundus en frijol y tomate, aunque es muy marcada su disminución al momento de la cosecha.

(CUADRO 6.). INFLUENCIA DE LOS CULTIVOS SOBRE EL RANGO DE
MALEZAS.

CANOTE				
RANGO	12 D.D.S.		124 D.D.S.	
	ESPECIE	Nº IND./M ²	ESPECIE	Nº IND./M ²
1	Phy	65	Phy	21
2	Cr	57	Cb	18
3	Cb	45	Br	13
4	K	9	Cr	10
5	Lf	8	D	2
6	As	6	E1	1
7	Pol	5	As	1
8	Thi	2	Ch	1
9	E1	2	Thi	1
10	Ch	1	K	1
11	Mp	1	Mp	1
12				
FRIJOL				
1	Cr	49	Cr	36
2	Phy	46	Phy	20
3	Cb	28	Cb	16
4	Lf	9	Br	4
5	As	7	D	4
6	K	7	K	2
7	Pol	3	As	2
8	D	1	E1	1
9	Thi	1	Thi	1
10	Mp	1	Ch	1
TOMATE				
1	Cr	62	Cb	24
2	Phy	59	Cr	8
3	Cb	27	Phy	7
4	K	7	Br	5
5	Pol	4	K	2
6	As	3	D	2
7	E1	2	Lf	1
8	Mp	1	As	1
9	Sh	1	E1	1
10	Lf	1	Mp	1

5. INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE LAS MALEZAS Y EL CRECIMIENTO DE LOS CULTIVOS.

El control de malezas tiene el objetivo de proporcionar - le al cultivo, condiciones que le permiten crecer y desarro- - llarse adecuadamente, tanto en su masa radical como aérea para poder rendir al máximo su potencial.

El empleo de un determinado método de control, el conside- - rar cada labor por separado dándole una importancia individual ha traído como consecuencia la agudización en el problema del control de malezas (TAPIA; H, 1987).

5.1 Comportamiento de las malezas.

Las malezas varían en su dinámica de acuerdo a factores - agroedafometeorológicos influyen en mayor grado las medidas - agrotécnicas y más aún la utilización de los diferentes tipos de control. (LABRADA; R, 1986).

5.1.1 Abundancia

A los 18 d.d.s. los tratamientos presentan variabilidad - en el número de individuos; ya que partiendo del período críti- - co como testigo, tratamiento en el cual no se había realizado ninguna limpieza hasta ese momento, este supera al control me- - cánico con dos pases de azadón en un 62% y al control con cas- - carilla de arroz y control químico en 40 y 25% respectivamente (fig. 10). Situación que varía marcadamente al realizar la úl- - tima evaluación (124 d.d.s) donde el control con cascarilla de arroz, presenta la menor abundancia con 33 individuos/m², el -

control mecánico en período crítico presenta un marcado descenso alcanzando una abundancia similar al control mecánico con dos pases de azadón con 62 y 52 indiv./m².

El bajo número de individuos encontrados en parcelas con cubrimiento de cascarilla de arroz, los cuales fueron en su mayoría de la maleza C. brownii, nos hace deducir que la semilla de esta maleza pudo venir mezclada en la cascarilla de arroz, además es importante destacar, que el cubrimiento con este material se realizó al inicio del período del ensayo, sin complementarlo con otra práctica, lo cual favoreció a la maleza en su afianzamiento inhibiendo de esta manera el desarrollo de otras especies por efecto de competencia.

El control mecánico del período crítico muestra un comportamiento interesante en relación al control mecánico con dos pases de azadón; (Fig. 10) ya que iniciaron con un número inicial de malezas, a los 18 d.d.s. la diferencia era de un 62 % a favor del control mecánico con dos pases de azadón, finalizando con un número similar de malezas.

Lo que podría vislumbrar desde el punto de vista, que el control mecánico realizado en el período crítico de los cultivos, logró frenar la proliferación de las malezas, en cambio con dos pases de azadón hubo mayor remoción del suelo lo que pudo haber inducido a germinar semillas de malezas existentes o mayor proliferación de malezas perenne al romper la cadena de tubérculos o sacarlos de profundidades, pudiendo también haber influido las fuertes precipitaciones que coincidieron con-

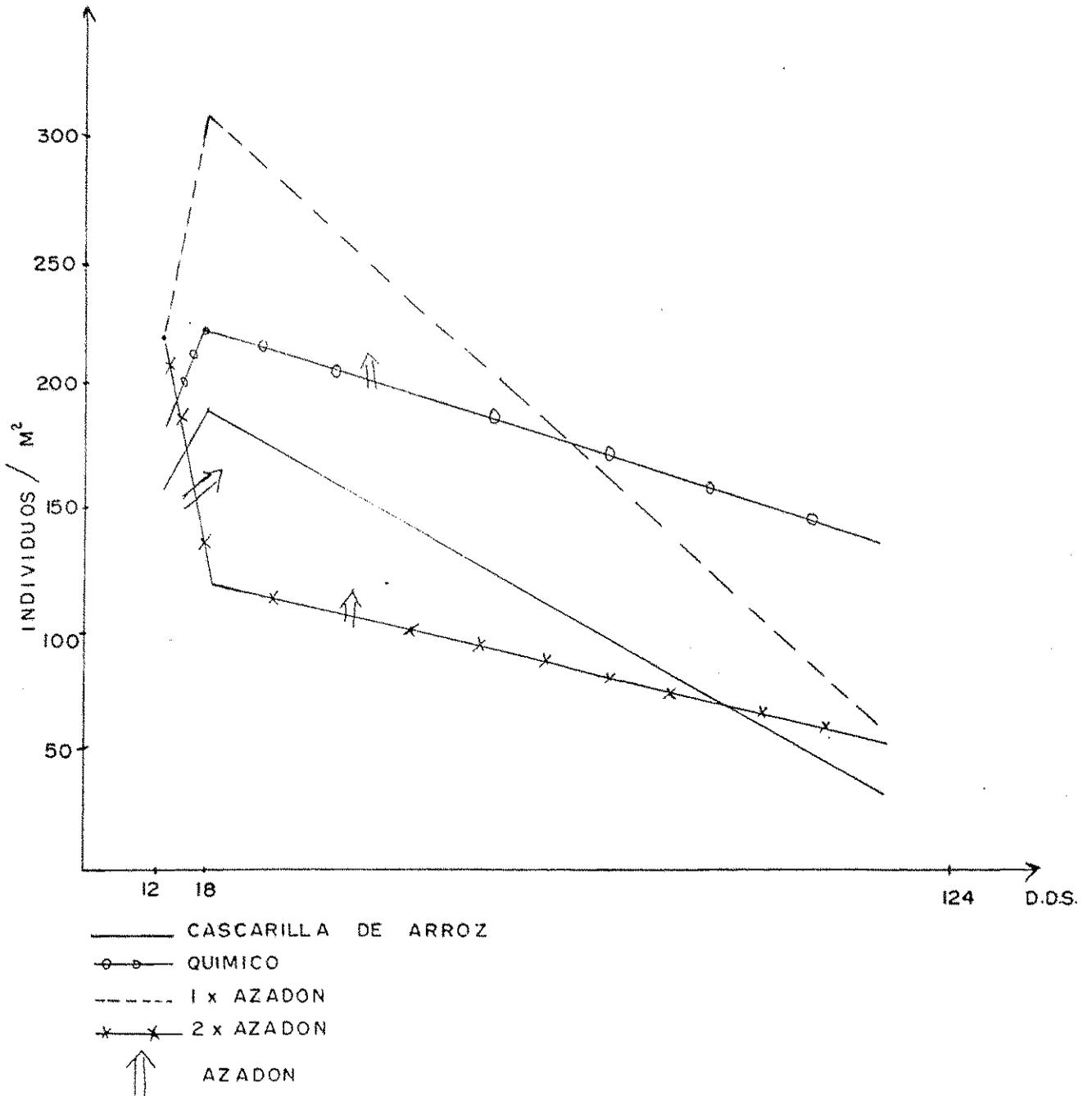
el período que se realizaron estas labores. (GILL; 1977) afirma que cuando la época de siembra de algunos cultivos coinciden con períodos lluviosos, un suelo húmedo no permitirá un control manual o con azadón eficaz en el momento preciso que debe efectuarse la operación.

El control químico efectuado por Metribuzín y Dalapón presenta la mayor abundancia de malezas (Fig. 10) principalmente por efecto del Dalapón en el cultivo del camote (Fig. 11) el cual no fue muy efectivo contra dicotiledóneas en tanto que el Metribuzín provocó un efecto fitotóxico en frijol, incidiendo en un bajo porcentaje de germinación y pobre desarrollo del cultivo, mientras en tomate el lento desarrollo de éste provocó una mayor abundancia de malezas (fig. 11). Sin embargo el factor que cobra mayor importancia es el efecto parcial de los dos herbicidas sobre el complejo de malezas, lo que se tradujo en el libre crecimiento de malezas no controladas como C. rotundus; hecho que viene a reforzar con lo que informa (LABRADA H; 1983) quien afirma que el uso de deshierbes químicos que no dañan a determinadas malezas, benefician a las mismas con un crecimiento activo y sin competencia de otras especies del lugar.

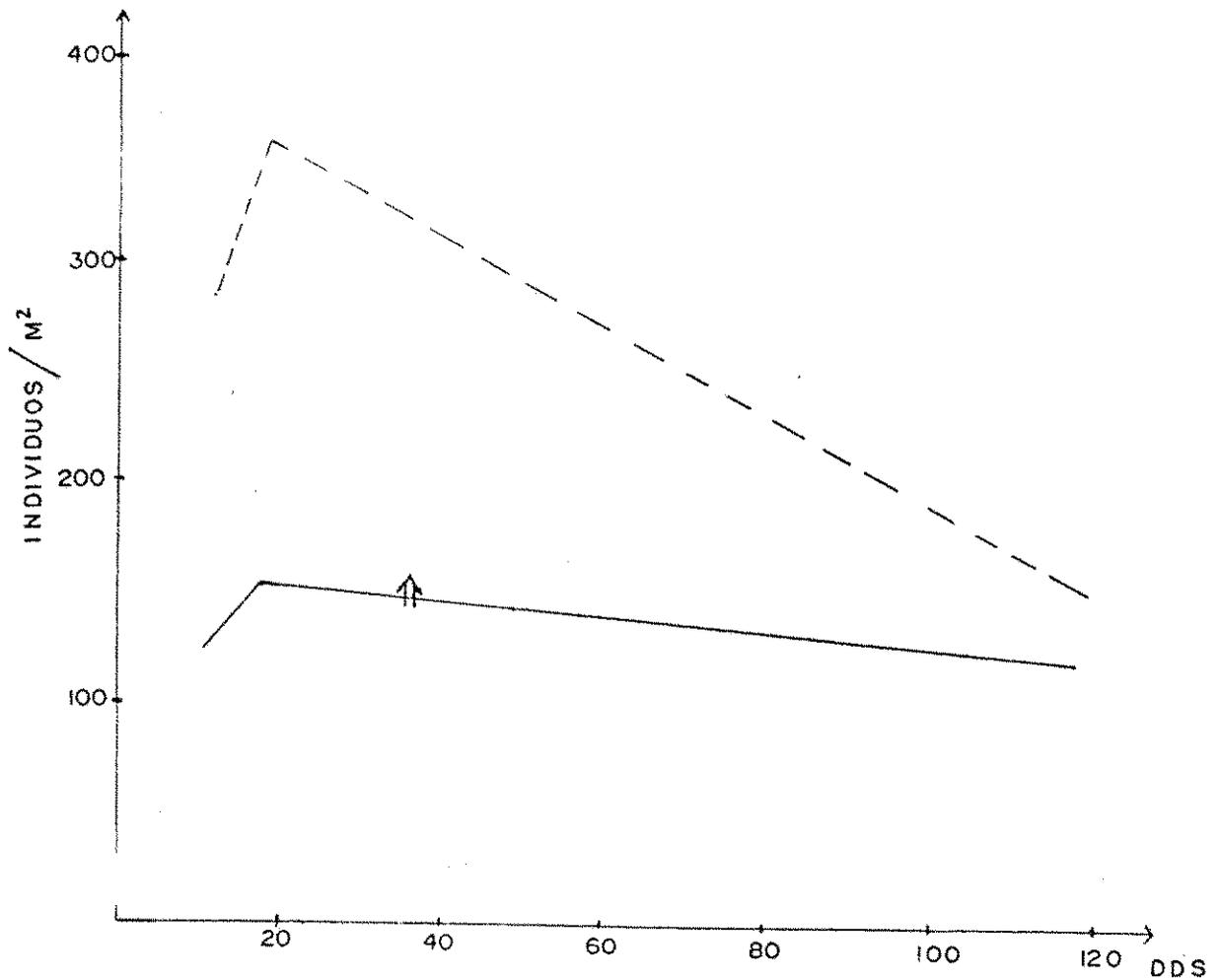
El control con cascarilla de arroz, disminuyó a C. rotundus en un 97% y dicotiledóneas en 91% en comparación a las monocotiledóneas que presentan una mayor abundancia (Fig. 12).

La casi total erradicación de C. rotundus logrado por el tratamiento cascarilla de arroz nos hace suponer que este material influye sobre la latencia de los tubérculos de esta male-

(FIG. 10) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL
 SOBRE EL NUMERO TOTAL DE MALEZAS (INDIVIDUOS / M²)



(FIG. 11) INFLUENCIA DE HERBICIDAS SOBRE LA ABUNDANCIA .
 TOTAL DE MALEZAS (INDIVIDUOS / M²)



— METRIBUZÍN (en tomate y frijol)
 - - - DALAPÓN (en camote)
 ↑ → AZADÓN 40 D.D.S.

za, dada la alta temperatura y humedad existente, lo que pre- dispone a los tubérculos a la pudrición. Influyendo también significativamente la sombra proporcionada por C. brownii sobre ésta maleza lo que inhibió su desarrollo coincidiendo con lo que reportan (GIRALDO Y DOLL; 1976), los cuales afirman que bajo sombra C. rotundus produce pocas hojas y muy delgadas, se la formación de rizomas y tubérculos, siendo estos más pequeños y producidos en menor cantidad. Estos resultados se asemejan a los obtenidos por (BOGUEIRA, 1983), el cual realizó un experimento donde encontró que con la aplicación de cascarillas de arroz hubo un efecto significativo en el control de malezas especialmente C. rotundus encontrándolo más rentable que prácticas mecánicas y químicas.

Los resultados del control químico arrojan un buen control en el número de malezas monocotiledóneas y la mayor abundancia de C. rotundus y dicotiledóneas en relación a los otros tratamientos (fig. 12).

Cabe señalar que el control químico al inicio del experimento es el que presenta mayor número de individuos de C. rotundus esto está influenciado por la acción ejercida por el herbicida Metribuzin utilizado como pre-emergente en tomate y frijol el cual ejerció control sobre monocotiledóneas y no sobre C. rotundus, viéndose de esta manera favorecido en su crecimiento y desarrollo (fig. 13). Sin embargo Dalapón presenta un buen efecto sobre C. rotundus lo que se basa en el excelente efecto ejercido sobre monocotiledóneas por este herbicida y el no con

trol de dicotiledóneas (fig. 13), librándose una competencia interespecífica entre estas malezas y C. rotundus viéndose esta última disminuida de su número por efecto de sombreo. Estudios realizados sobre el herbicida Dalapón en el control de C. rotundus en dosis de 8.50 kg/ ha y 10.20 kg/ha arrojaron pocas efectividad sobre esta maleza (LABRADA, R. 1983).

Se encontró que el mayor efecto sobre dicotiledóneas fué provocado por Metribuzín es un herbicida de buena efectividad sobre un gran número de especies dicotiledóneas.

Obteniéndose que de los dos herbicidas en estudios el mejor control sobre monocotiledóneas lo ejerció el herbicida Dalapón, Metribuzín logró un buen control sobre el número de dicotiledóneas y monocotiledóneas pero no de C. rotundus (fig. 13). Los resultados obtenidos por los dos tipos de control mecánico al final del período para dicotiledóneas, monocotiledóneas y C. rotundus son similares (fig. 12) a pesar de que en la etapa joven de los cultivos (18 d.d.s.) el control mecánico limpieza periódica presenta la menor abundancia en relación a los otros tratamientos.

El control mecánico en período crítico presentó un mejor control de C. rotundus en relación a la limpieza periódica superándolo al final del experimento en un 29 % (fig. 12) en cambio en monocotiledóneas presentaron un similar comportamiento desde el inicio hasta el final del experimento, sin embargo el número de dicotiledóneas en este tratamiento era sumamente alto al inicio del ensayo en comparación al control químico y cascarilla de arroz, ya que poseía un valor de 142 -

ya que poseía un valor de 142 ind/m² aproximándosele la limpieza periódica con 104 ind/m². Es impresionante el efecto ejercicio por estos controles sobre el complejo de dicotiledóneas presentando al final del experimento 11 y 12 ind/m², respectivamente, valores que se asemejan a los obtenidos por cascari-lla de arroz la cual presentaba al inicio 45 ind/m² alcanzando al final 5 ind/m².

Tomando en cuenta que las dicotiledóneas se propagan por semillas en fundamental la eliminación de las malezas antes de su proliferación según (GILL; 1977). La eliminación de las malezas debe realizarse mucho antes del establecimiento de las semillas en especial en la fase de floración cuando las malezas pueden ser distinguidas fácilmente.

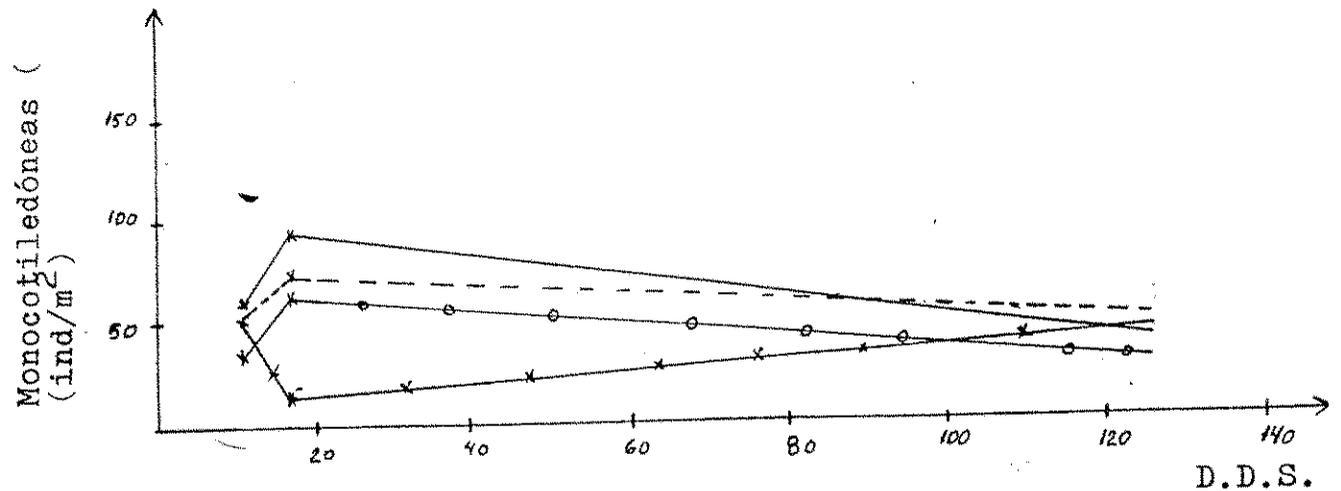
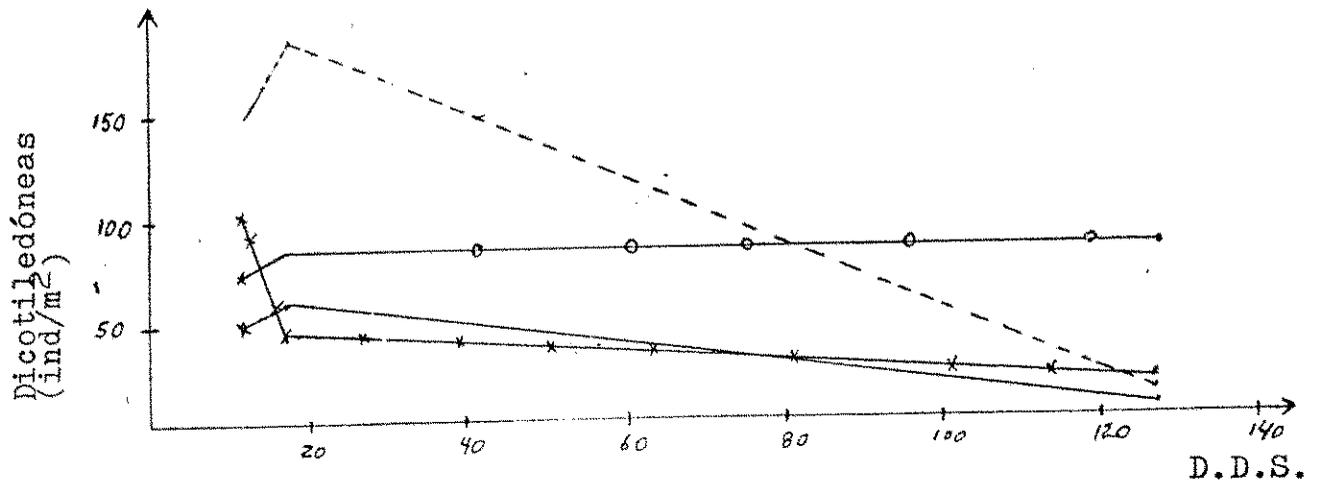
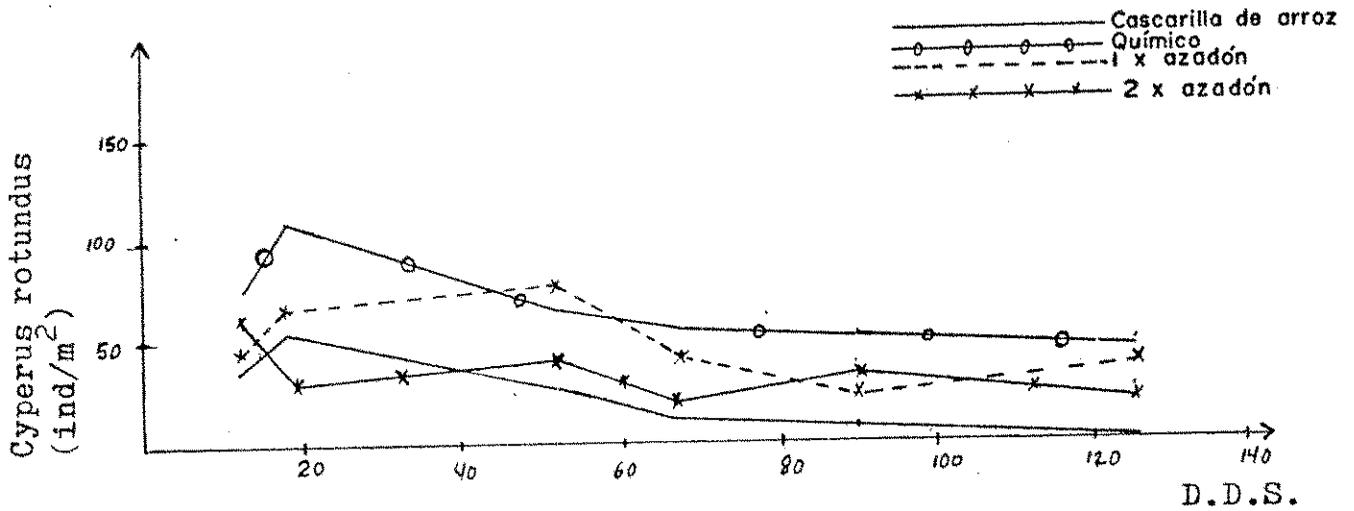
* Los resultados nos indican en el caso de las dicotiledóneas que el laboreo del suelo con dos pases de azadón presenta la misma acción o influencia sobre el número de malezas, que ejerciendo esta labor en el período crítico de los cultivos. Puede decirse que la eliminación de las malezas en el momento oportuno y adecuado ayuda a los cultivos a establecerse de tal manera que la proliferación de malezas especialmente dicotiledóneas se verá reducida en su crecimiento.

(GILL; 1977), indica que el retraso del control de malezas hasta que estas han causado ya perjuicios al cultivo en su crecimiento y desarrollo es una operación improductiva.

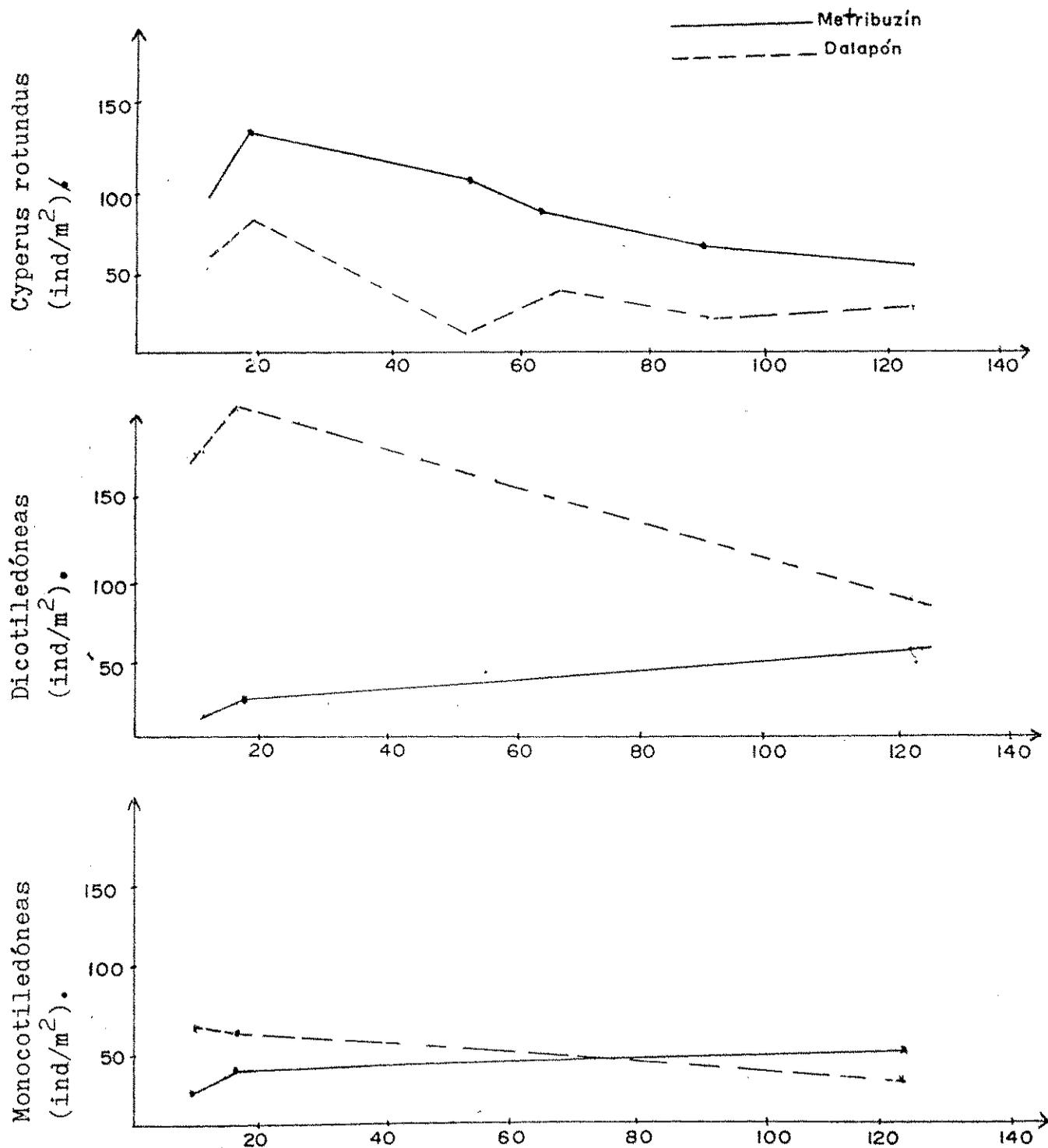
5.1.2. Dominancia.

De manera general todos los tratamientos permitieron un-

(FIG. 12) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS (INDIVIDUOS / M²).



(FIG 13) INFLUENCIA DE HERBICIDAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS. (INDIVIDUOS / M²).



aumento en la cobertura, alcanzando los mayores valores al final del ciclo principalmente la cascarilla de arroz con 66% de cobertura y control químico con 51%, mientras el control mecánico en período crítico y dos pases de azadón presentaron 40 y 31 % respectivamente (fig. 14).

Es notorio como la curva presentada por el control con cascarilla de arroz no se ve interrumpida en todo el experimento, en cambio los otros controles presentan descensos bien marcados como sucede a los 18 d.d.s. en control mecánico con dos pases de azadón y aplicación del herbicida Dalapón el cual disminuyó la cobertura en ese período (fig. 15); presentando después de estos un gran ascenso principalmente el control químico (fig. 14).

Los resultados en el control sobre la cobertura de malezas presentada por los diferentes tratamientos es inverso al obtenido sobre el número de ind/m², hecho que se ejemplifica por los resultados obtenidos por cascarilla de arroz, el cual presenta la menor abundancia de malezas y la mayor cobertura respecto a los otros tratamientos, alcanzando así el mayor peso seco (fig. 16), determinando esto por el alto peso de las monocotiledóneas que representan un 87 % del peso seco total debido a una mayor abundancia de C. brownii, maleza predominante en este tipo de control, la cual permitió una mayor cobertura.

El valor de biomasa seca presentada por C. rotundus, en el control con cascarilla de arroz, fue mínima, como se puede

observar en la (fig. 16)); esto se debe principalmente a la fuerte competencia por sombra a que fue sometida, resultados que se asemejan a los obtenidos por (PATHERSON, 1982), el cual condujo estudios con cámara de crecimiento sobre el efecto de sombreamiento en el crecimiento y desarrollo de C. rotundifolius, y sombras de 40, 70, y 85 % por 62 días redujeron el peso seco de esta planta en 67, 81, y 94 % respectivamente.

El efecto ejercido por Dalapón y Metribuzín, sobre monocotiledóneas fue efectivo en las primeras etapas del cultivo. Según (LABRADA; R, 1985), Metribuzín es una triazina asimétrica bien activo sobre dicotiledóneas y monocotiledóneas en pre y post emergencia con residualidad en el suelo de un promedio de 4-5 semanas, lo que indica que después de este período, no había efecto.

Es válido destacar que a los 52 d.d.s. el control químico presentaba la menor cobertura con 4 %, debido al pase de azadón, realizado a los 40 d.d.s. en parcelas tratadas con Metribuzín, y la aplicación de Dalapón (fig. 15); iniciando luego un aumento significativo, alcanzando al final del período del ensayo, 51 %, lo que justifica el bajo peso seco obtenido en relación a los otros tratamientos, ya que las plantas eran jóvenes que si bien por su alto número lograron una gran cobertura, no poseían una biomasa considerable.

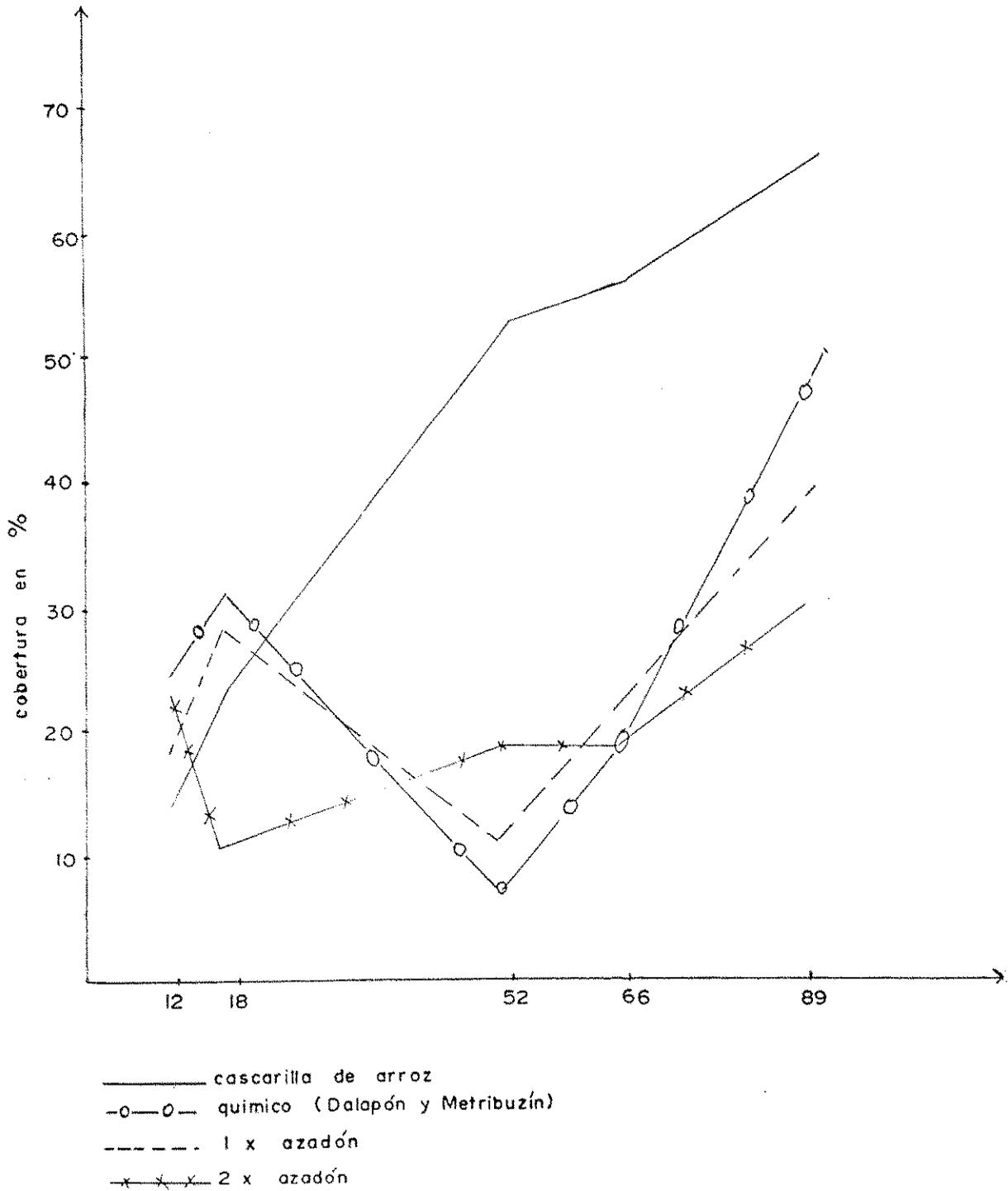
El valor de peso obtenido por el control mecánico en período crítico presenta poca diferencia al alcanzado por el control con dos pases de azadón, presentando valores de 200 -

g/m² y 214 g/m² respectivamente. (fig. 17).

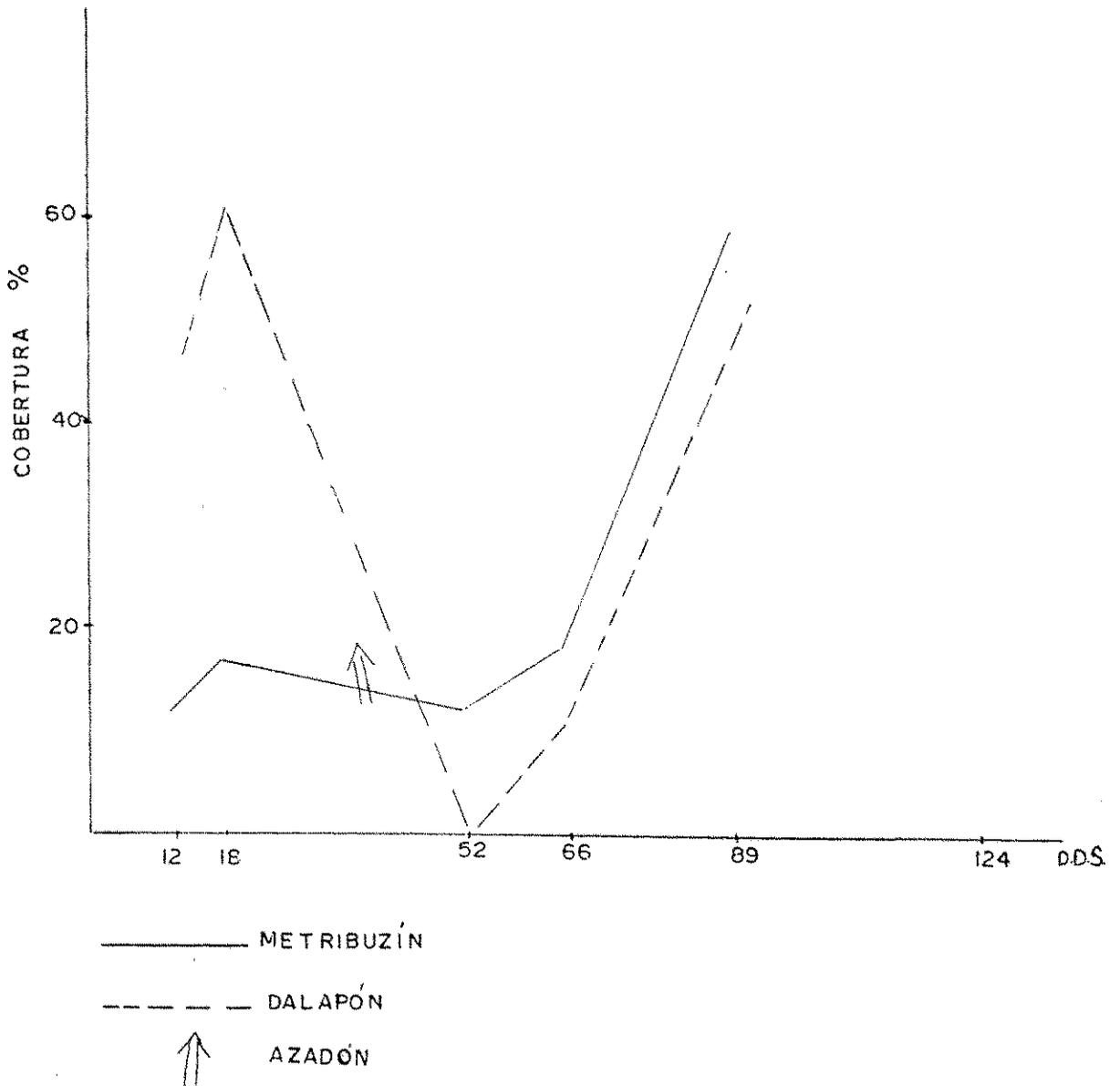
Con una diferencia no muy marcada el control en período crítico presentó una mayor cobertura y un mayor número de individuos, no así de peso seco. Puede deducirse que la acción del azadón en período crítico, permitió a los cultivos un mejor desarrollo lo que influyó en un pobre desarrollo de las malezas, incidiendo en un menor peso seco de estas, en relación al control mecánico con dos pases de azadón. La diferencia de peso existente entre los dos tratamientos está basada en el aumento de peso seco de monocotiledóneas en el control mecánico con dos pases de azadón. Esto puede estar influenciado por el poco control efectuado sobre las malezas, por el frijol ICA-PIJAO; encontrándose en estas parcelas, malezas de mayor tamaño. Adjunto que la doble remoción del suelo en frijol y camote dió lugar a la germinación de semillas de malezas de monocotiledóneas principalmente C. brownii; la cual se encontró en mayor número al realizar la última evaluación por lo cual el peso seco de monocotiledóneas en este fue mayor.

La reducción en biomasa de C. rotundus fue general en todos los tratamientos, presentando valores similares el control químico y mecánico en período crítico con 4 g/m² respectivamente (fig. 17). Esto principalmente es debido al bajo número de C. rotundus presentado por los diferentes controles al final del experimento, las cuales eran plantas jóvenes provenientes de rebrotes, por lo cual la biomasa adquirida fue poca, especialmente si consideramos que es una planta de porte pequeño.

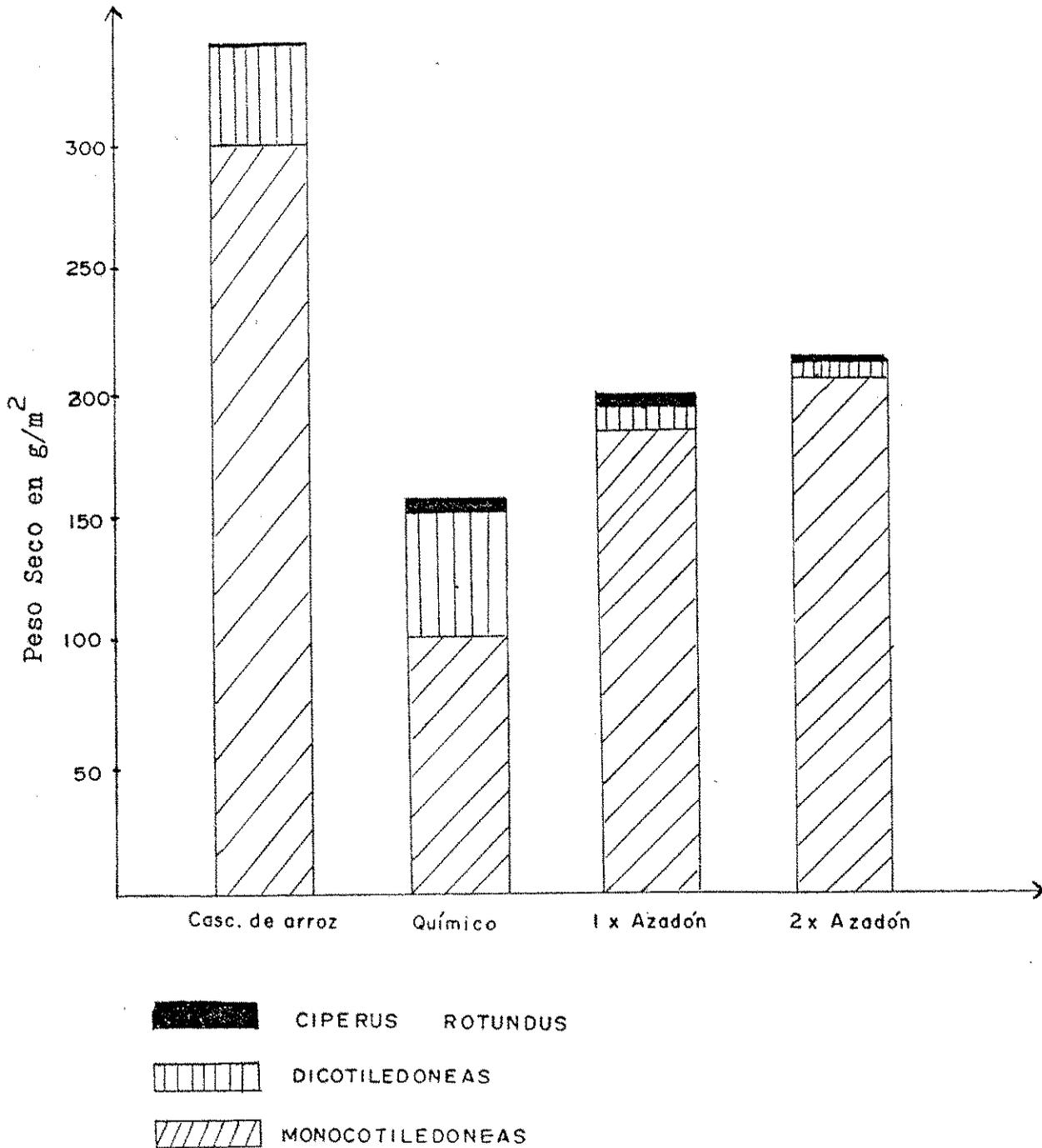
(FIG. 14) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL
 SOBRE LA COBERTURA (%) DE LA MALEZAS.



(FIG. 15) INFLUENCIA DE HERBICIDAS.
SOBRE LA COBERTURA (%) DE MALEZAS.



(FIG. 16) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL SOBRE LA BIOMASA DE MALEZAS. (PESO SECO G/M²).



5.1.3. Dinámica

El tratamiento por cascarilla de arroz, presentó al inicio del cultivo un complejo de malezas bien distribuidas (cuadro 7); siendo C. brownii, C. rotundus, y P. amarus las malezas predominantes, manteniendo este lugar C. brownii hasta el final del experimento, habiéndose logrado una excelente reducción de P. amarus y C. rotundus y un aumento significativo de Brachiaria sp. Las malezas encontradas después de estas especies predominantes al final del experimento no son significativas ya que su número era muy reducido.

Es evidente, la lucha interespecífica a que fueron sometidas las malezas en este tipo de control, lo que dió lugar al afianzamiento de especies con mayor capacidad para establecerse en ese tipo de condiciones en tanto, el control químico efectuado por Metribuzin y Dalapón determinan un aumento en el número de especies en relación a las presentes al inicio del ensayo, donde las predominantes eran C. rotundus, seguido de P. amarus y C. brownii (cuadro 7).

El efecto ejercido por Dalapón mantiene la población de dicotiledóneas especialmente de P. amarus en el cultivo de camote (cuadro 8) resultados que coinciden con los obtenidos por (RODRIGUES; 1978), el cual realizó estudios sobre el uso de Dalopón graminicida en plátano contra especies prenes, lo que provocó la proliferación de especies de dicotiledóneas. Mientras el efecto de Metribuzin permite un excelente control de malezas de dicotiledóneas y monocotiledóneas, no así de C. rotundus, lo que se verifica en el (cuadro 6), donde a los 12-

d.d.s. existe un control generalizado en el número de especies pero no de C. rotundus el cual presenta una mayor abundancia, motivo por el cual al final del ensayo las malezas predominantes son: C. rotundus y C. brownii habiendo un rebrote y germinación general del complejo de malezas.

Control mecánico en período crítico presenta al inicio -- del ensayo un alto número de C. brownii, C. rotundus y P. amarus, de las cuales las dos primeras mantienen al final del experimento los mismos lugares pero con un menor número de individuos, presentando una excelente reducción y la erradicación de P. oleracea.

El control mecánico en limpieza periódica (Cuadro 7), presentó un alto número de P. amarus continuado por C. rotundus y C. brownii, presentándose otras malezas en menor abundancia al inicio del experimento, logrando al final del mismo ocupar el primer lugar C. brownii y una disminución marcada de P. amarus maleza dicotiledónea que se reproduce por semillas viéndose interrumpida su proliferación por el pase de azadón disminuyendo en un 92%. P. amarus, presenta un comportamiento similar en el control mecánico, con dos pases de azadón y el control mecánico en período crítico. Sin embargo, malezas que se reproducen por semillas como C. brownii y Brachiaria sp., alcanzaron el primero y segundo lugar en este tipo de control; debido a que la remoción del suelo produjo condiciones, para el reservorio de semillas que se encontraban en el terreno germinaran -- posteriormente.

(CUADRO 7). INFLUENCIA DE LOS METODOS DE CONTROL SOBRE EL RANGO DE MALEZAS.

		12 D.D.S.		124 D.D.S.		12 D.D.S.		124 D.D.S.	
RANGO	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²	
<u>Cascarilla de Arroz</u>					<u>Químico</u>				
1	cb	45	Cb	20	Cr	84	Phy	54	
2	Cr	37	Cr	69	Phy	57	Cr	27	
3	Phy	21	Br	6	Cb	19	Cb	15	
4	Lp	8	As	2	Lp	13	D	5	
5	K	8	Thi	2	K	5	K	4	
6	As	6	D	1	Pol	4	Br	4	
7	Pol	3	Ei	1	Ch	1	As	2	
8	D	2	Lp	1	As	1	Lp	2	
9	Ei	1	Phy	1	Ei	1	Mp	1	
10	Thi	1	Mp	1	Thi	1	Thi	1	
11	Mp	1	K	1	Mp	1	Pol	1	
12	Br	1					Ei	1	
<u>Limpieza en Período Crítico</u>					<u>Limpieza Periódica</u>				
1	Cb	45	Cb	20	Phi	78	Cb	25	
2	Cr	37	Cr	7	Cr	61	Br	22	
3	Phy	21	Br	5	Cb	32	Cr	18	
4	Lp	9	As	1	Lp	14	Phy	7	
5	K	8	Thi	1	K	11	D	2	
6	As	6	D	1	Pol	6	Ei	1	
7	Pol	3	Ei	1	As	5	Lp	1	
8	D	2	Lp	1	Ei	2	K	1	
9	Ei	1	Phy	1	Thi	1	As	1	
10	Thi	1	Mp	1	Mp	1	Mp	1	
11	Mp	1	K	1			Ch	1	
12	Br	1					Thi	1	

(CUADRO 8). INFLUENCIA DE HERBICIDAS EN EL RANGO DE MALEZAS

RANGO	12.D.D.S.		124 D.D.S.		12 D.D.S.		124 D.D.S	
	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²	SP	IND/M ²
	<u>METRIBUZIN</u>				<u>DALAPON</u>			
	(Frijol y tomate)				(Camote)			
1	Cr	296	Cr	77	Phy	157	Phy	67
2	Cb	7	Phy	13	Cr	56	Cb	28
3	Lp	4	Cb	12	Cb	36	Cr	15
4	K	1	Br	8	K	12	D	9
5	Pol	1	K	6	Lp	12	Br	4
6	As	1	Lp	3	Pol	7	Ch	3
7	Ei	1	D	3	As	4	Lp	3
8			As	2	Thi	3	As	3
9			Mp	2	Ei	1	Mp	2
10			Ei	2	Ch	1	Thi	1
11			Thi	1	Mp	1	K	1

5.2. Crecimiento de los cultivos.

Muchos han sido los estudios que demuestran la influencia negativa que ejerce una alta población de malezas sobre el crecimiento de los cultivos. Por lo tanto un oportuno y adecuado control de malezas creará las condiciones necesarias al cultivo para que crezca y se desarrolle. (FAO, 1982).

5.2.1 Camote.

La influencia de diferentes métodos de control sobre el crecimiento del cultivo de camote se muestra en el (Cuadro 9)

A los 53 d.d.s. el cultivo de camote no mostró diferencia significativa entre tratamientos, sin embargo a los 66 d.d.s. se encontró una disminución significativa con el uso de Dalapón sobre la guía, mostrando a los 75 d.d.s. diferencia significativa en relación al tratamiento mecánico (en período crítico y limpieza periódica) y altamente significativo en cuanto al tratamiento cascarilla de arroz. Al momento de la cosecha (124 d.d.s.) el control químico mantiene una disminución significativa en relación a los otros tratamientos. Cabe señalar que la mayor longitud en las guías la alcanzó el tratamiento cascarilla de arroz.

La diferencia en longitud de guía mostrado por el control químico en relación a los tratamiento se explica por un tratamiento mecánico efectuado antes de su aplicación, para propiciar un mejor efecto del herbicida sobre las malezas, perdiendo muchas plantas la longitud de sus guías. En el caso de los altos valores en longitud de guía alcanzada en parcelas trata

(CUADRO 11); INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS DOBRE EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE TOMATE.

ALTURA DE PLANTA (cm)			
Tratamiento	39 d.d.s	66 d.d.s	75 d.d.s
Cascarilla de Arroz	17.44 a	22.51 c	22.43 c
Metribuzín	17.55 a	32.11 b	37.86 b
1 x Azadón	19.96 a	32.26 b	36.12 b
2 x Azadón	18.89 a	44.47 a	45.67 a
C. V	25.00	24.81	18.25

NUMERO DE HOJAS (cm)			
Tratamiento	39.d.d.s	66.d.d.s	75 d.d.s
Cascarilla de Arroz	15.87 c	11.37 b	14.06 b
Metribuzín	22.68 bc	46.42 a	45.53 a
1 x Azadón	24.38 ab	45.23 a	30.75 a
2 x Azadón	32.11 a	56.63 a	48.57 a
C.V	28.82	43.68	40.57

Medidas con letras iguales no difieren entre sí, según la pruebas de Rango Múltiples de DUNCAN (P = 0.05)

das con cascarilla de arroz (75 d.d.s.) puede deducirse que - el fuerte enyerbamiento de C. brownii a que se vieron sometidas estas plantas propició el elongamiento de sus guías. Sin embargo al final del ensayo no muestra diferencia significativa con los demás tratamientos a excepción del tratamiento químico.

5.2.2 Frijol.

El crecimiento del cultivo de frijol fue lento al inicio del ensayo en el tratamiento químico, ya que a los 14 d.d.s. muestra una disminución significativa en la altura, en relación a los otros tratamientos (cuadro 10). A los 34 d.d.s. - esta diferencia es altamente significativa en comparación al tratamiento cascarilla de arroz y limpieza en período crítico. Sin embargo al momento de la cosecha la altura de frijol en cascarilla de arroz mostró un aumento significativo respecto al resto de tratamientos los cuales no difieren.

En concordancia con los resultados obtenidos, puede decirse que el crecimiento del cultivo de frijol fue inhibido por el efecto fitotóxico, causado por el herbicida Metribuzin de acción pre-emergente; además provocó un incremento de C. rotundus, lo que indica que no tiene ningún efecto sobre esta especie, provocando una ligera disminución en el crecimiento del cultivo de frijol por competencia. Estudios realizados por (LABRADA; R, 1986), sobre competencia de 160 plantas de C. rotundus en 1 m² en período de 5 - 7 semanas en cultivo de frijol y tomate muestra que los daños o pérdidas causadas por

(CUADRO 10) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE FRIJOL.

TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTA (cm)		
	14 D.D.S.	34 D.D.S.	113 D.D.S.
Cascarilla de Arroz	9.4 a	20.47 a	74.3 a
Metribuzín	7.16 b	10.72 c	46.52 b
1 x Azadón	9.27 a	18.77 a	54.83 b
2 x Azadón	8.77 a	15.65 b	52.25 b
C.V	14.95	13.80	22.22

Medias con letras iguales no difieren entre sí, según la prueba de Rango Múltiple de DUNCAN (P= 0.05)

esta maleza fueron de 41 y 53% respectivamente.

La altura alcanzada por el cultivo del frijol en parcelas tratadas con cascarilla de arroz, puede explicarse por la lucha interespecífica librada entre el cultivo y C. brownii, por el factor luz, lo que provocó una elongación inefectiva de la planta ya que esta se desgasta.

5.2.3. Tomate.

La influencia de diferentes métodos de control sobre el crecimiento del tomate se muestra en el (cuadro 11).

A los 39 d.d.s. la altura de las plantas de tomate es similar para todos los tratamientos, dado que a esa fecha los tratamientos, están ejerciendo su control; sin embargo a los 66 y 75 d.d.s. la limpieza periódica mostró un aumento significativo en relación a los otros tratamientos, siendo altamente significativo en relación al control con cascarilla de arroz, en el cual las malezas han alcanzado para esta fecha una altura considerable, las que inhibe el crecimiento del cultivo. En cambio la limpieza periódica creó condiciones favorables para el buen crecimiento del cultivo, la diferencia existente entre este tratamiento y control químico y mecánico en período crítico se traduce en una proliferación de malezas específicamente C. rotundus, en el tratamiento químico y de la cenosis en general en tratamiento en período crítico, lo que induce a una mayor competencia incidiendo negativamente en el crecimiento del cultivo.

En relación al número de hojas del cultivo de tomate, a

(CUADRO 9) INFLUENCIA DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE EL CRECIMIENTO DEL CULTIVO DE TOMATE.

Tratamiento	LONGITUD DE GUIA (cm)			
	53 d.d.s	66 d.d.s	75 d.d.s	124 d.d.s
Cascarilla de Arroz	29.55 a	32.98 a	33.51 a	39.61 a
Dalapón	20.50 a	11.65 b	14.62 c	18.76 b
1 x Azadón	20.05 a	28.15 a	27.70 ab	32.80 a
2 x Azadón	28.31 a	27.29 a	25.80 a	30.43 a

Medias con letras iguales no difieren entre si según prueba de Rango Múltiple de DUNCAN (P = 0.05)

los 39 d.d.s. el control limpieza periódica, presenta un aumento significativo en relación al control cascarilla de arroz y tratamiento químico, situación que varía en el transcurso del experimento, ya que a los 66 y 75 d.d.s. es el control cascarilla de arroz el que presenta una disminución significativa, en relación al resto de tratamientos los cuales no difieren estadísticamente.

De acuerdo con los resultados se puede deducir que el fuerte enyerbamiento de C. brownii, en parcelas tratadas con cascarilla de arroz no permitió la formación de hojas por falta de espacios, luz y nutrientes; lo que concuerda con lo que reporta (LABRADA; R, 1986) que, el tomate de siembra directa si se deja enyerbar durante todo el ciclo reduce su crecimiento y producción.

IV. CONCLUSIONES

- Labranza convencional favorece la propagación de Cyperus rotundus.
- Labranza mínima contribuye al crecimiento y desarrollo - de monocotiledóneas.
- En labranza convencional se encontró un mayor número de - individuos de malezas lo que provocó una mayor dominancia.
- Labranza mínima favoreció el crecimiento y desarrollo del cultivo de frijol.
- El cultivo de frijol disminuyó la mayor parte del comple- jo de malezas existentes.
- Las malezas que presentaron mayor biomasa fueron las mono- cotiledóneas; principalmente C. brownii.
- Los cultivos camote y tomate se vieron seriamente afecta- dos por las malezas durante todo el experimento.
- El cultivo de camote disminuyó C. rotundus, no así P. ama- rus.
- El control cascarilla de arroz disminuyó la abundancia de malezas, no así la dominancia de la cual presenta los ma- yores valores, respecto a los otros tratamientos princi- palmente C. brownii.
- El tratamiento mecánico en período crítico adquirió un - comportamiento similar al tratamiento mecánico con limpie- zas periódicas sobre la cenosis.
- El herbicida Metribuzín favorece la multiplicación C. ro- tundus y disminuye a monocotiledóneas y dicotiledóneas, y el Dalapón produce un buen control sobre monocotiledóneas permitiendo una abundante población de dicotiledóneas y - un menor efecto sobre C. rotundus.

V. OBSERVACIONES.

- Usar labranza mínima como medida contra la erosión y disminución de la abundancia de C. rotundus en áreas altamente infestadas.
- El cultivo de frijol (Phaseolus vulgaris L) por su alta capacidad vegetativa se puede utilizar en áreas infestadas de malezas.
- Es conveniente incluir en rotaciones, el cultivo de camo-papa para el control de C. rotundus.
- Utilizar cascarilla de arroz combinado con otro tratamiento para el control de malezas.

VI. BIBLIOGRAFIA.

1. ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS; 1986. Germinación y desarrollo de las plantulas de malezas. Plantas nocivas y como combatirlas. Vol. 2. Pág. 45-54.
2. BARAHONA, C.; BENAVIDEZ, A.; 1988. Evaluación de cuatro herbicidas en el cultivo de la habichuela (Phaseolus vulgaris L) variedad "Harvester" en el Valle de Sébaco. Tesis de Ingeniero Agrónomo. ISCA.
3. BAKERMANS, W.A. and DEWIT, C.T.; 1970. Crop husbandry on naturally compacted soils. Neth J. Aayric. sci 18: 225-246.
4. BEHN, E.; 1982. More profit with Less Tillage Wallace Mones teed. Book Company Iowa. pág. 132.
5. BENNET, O.L.; 1977. Conservation Tillage in the northeast. J. soil and water. Cons. 32: pág. 9-12.
6. CARO, P. y HUEPP, G.; 1988 Control de malezas en plantaciones de café, con más de dos años de plantados; mediante el empleo de herbicidas y cobertura viva. Ciencia y Técnica de la Agricultura. Vol. 7. N^o. 1
7. CASERES, E.; 1984. Producción de hortalizas. I.I. C.A. San José, Costa Rica. Pág. 40.
8. CONSUEGRA, J.; 1971. Ensayos de herbicidas preemergentes en Boniato Archivo Sanidad Vegetal. Cuba. (Datos inéditos). Pág. 15.
9. DOLL, J.; 1975. Control de malezas en cultivos de clima cálido. Centro Internacional de Agricultura Trópical. Cali. Colombia. Pág. 12.
10. DOLL, J.; 1983. Yellow Nutsedge control in field Crops. University of Wisconsin. Extensión Bulletin. N^o. A 2990, 4 pp.
11. FOLQUER, F.; 1978. La Batata. Estudio de la planta y su producción comercial. Instituto Internacional de Ciencias Agrícolas. Pág. 18.

- GAMBOA, W.; 1987. Comportamiento biológico del Coyolillo Cyperus rotundus, bajo condiciones ecológicas de Managua, Nic. Tesis. Ing. Agrónomo. ISCA.
- GARCIA J.G. y VIDES, J.; 1973. Control de malezas en frijol Phaseolus vulgaris L. Circ. 100. CENTA /MAG. Santa Tecla, El Salvador. 8 pág.
- GILL, H.S. ; 1977. Annual Report of the Department of Agronomy, 1976-1977. Punjab. Agricultural University. Ludhiana, India.
- GIRALDO, F. y DOLL J.; 1976. Efecto de la sombra sobre el crecimiento y desarrollo del coquito. Cyperus rotundus. Revista COMALFI 3: Pág: 114-123.
- GUDIÉL, V.M.; 1980. Manual Agrícola superb. C.R. Primera edición. Producción superb N^o. 5. Pág. 250.
- HARRIS, V.C.; 1958. Nutgrass Control by competition. Mississippi Farm Research. Vol 21 (2). 220 pp.
- JORDAN - MOLLERO y STOLLER; 1978. Seasonal development of yellow and purple nutsedges. (Cyperus rotundus and Cyperus esculentus). Weed sci-26 (6).
- KING, L.J.; 1952. Germination and chemical control of the giant foxtail grass. Contr. Boyce Thompson Inst. 16.
- LABRADA, R.; 1978. Particularidades bioecológicas de algunas malas hierbas en Cuba. Agrotecnia de Cuba. Vol. 10 (1). Pág. 20-35.
- LABRADA, R.; 1981. La Utilización de los herbicidas. Editorial Científica Técnica la Habana. Biblioteca C. E.E. Pág. 35.
- LABRADA, R., HERNANDEZ, J. y BAEZ, J.; 1983. Valoración de herbicidas sobre Cyperus rotundus. Agrotecnia de Cuba. Vol 17. N^o. 1 Pág. 35-45.

23. LABRADA, R.; 1985. Particularidades bioecológicas de Cyperus rotundus. 1. Estadios fenológicos, dinámica reproductiva y capacidad vegetativa. Agrotecnia de Cuba. Vol. 17 (2). Pág: 35-40.
24. LABRADA, R.; 1986. Malezas de alta nocividad en las condiciones de la agricultura de Cuba. Biblioteca C.E.E. pág. 14-20.
25. LABRADA, R.; 1986. El uso de herbicidas y otras medidas contra malezas de hortalizas y granos. Biblioteca E.E.E. Pág. 15 - 18.
26. MASTAKOV, S.M.; 1960. Gerbicide ollia borbl sornoi rastilelnostiu. Minsk. Ed. Academia de Ciencias de Bielorrusia. 157 pp.
27. MEISSNER, et- al.; 1979. Influence of red nut grass (Cyperus rotundus) on growth and development. of some Crop. plants proc 3r. d. National w conf.s. Africa pp. 35
28. MONTESBRAVO, E. ; 1987. Método para el registro de malezas en áreas cultivables. Taller de entrenamiento en manejo moderado de malezas. Managua, Nic. Pág: 12.
29. ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION ; 1982. Estudio FAO. Protección Vegetal. Mejoramiento de control de malezas. Pág. 80 - 95.
30. PATTERSON , D.; 1983. Effects of shading on the Growth of purple and yellow. Nutsedge. Thyirty - fourth. Proceedings Southern Weed Science Society. Page 230.
31. ROBERT, H. A. and Teast, P.M.; 1972. fate of seeds of some annual weeds in diferent dephts of cultivated and undisturbed soil weed. Res. 12: 316- 324.
32. RODRIGUEZ, R.; 1978. El combate de las hiervas perennes en el cultivo del plátano. Agrotecnia de Cuba. Vol. 10. Nº. 1. pág. 51-57.

33. RODRIGUEZ-MARQUINA, E.L.; Memsy, V. Scandalaris; LOZANO MUÑOZ, H.L. y CAJAL, J. A.; 1974. Período crítico de competencia entre las malezas y el cultivo de maní (Arachis hypogaea L.) Rev. Agrícola Noreeste Argentina 11 (3-4) : 137 - 143.-
34. SAMEK, V.; 1971. Revista de Agricultura. Editada por la Academia de Ciencias de Cuba. Año IV. Nº 2. Pág. 50 - 64.
35. TAPIA, B.H.; 1987. Manejo de males hierbas en plantaciones de frijol en Nicaragua. ISCA. Dirección de Investigación y Postgrado. Managua. Pág. 6-12.
36. TRIPLETT, G.; 1978. Weed Control for double Crop soybeans planted with the no tillage method following small grain harvest. Agron. J. 70: 577-581.
37. VILLARREAL, R.; 1982. Tomates. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José C.R. pág. 119.

(ANEXO 1). LISTA DE MALEZAS QUE SE PRESENTARON DURANTE EL EXPERIMENTO.

	NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE COMUN	CLAVE
<u>Cyperacea</u>	<u>Cyperus rotundus</u>	Coyolillo	Cr
<u>Dicot.</u>	<u>Amaranthus spinoso</u>	Bledo espinoso	Am
	<u>Chamaesyce sp.</u>	Tripa de pollo	Ch
	<u>Kallstroemia máxi ma.</u>	Verdolaga de playa.	K
	<u>Mimosa pigra</u>		Mp
	<u>Portulaca oleracea</u>	Verdolaga	Pol
	<u>Thylantus amarus</u>		Phy
	<u>Thitonia grandiflora</u>	Jalacate	Thi
<u>Monoc</u>	<u>Brechieria sp</u>	Zacate negro	Br
	<u>Cenchrus brownii</u>	Mozote	Cb
	<u>Digitaria sangui nalis</u>	Pata de gallo	D
	<u>Eleusine indica</u>	Pata de gallina	Ei
	<u>Leptochloe fili- formis</u>	Plumilla	Lp
	<u>Sorghum halepense</u>	Don Carlos	Sh