

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUALES**

TRABAJO DE DIPLOMA

**INFLUENCIA DE LA ROTACION DE CULTIVOS Y DEL MANEJO
DE LAS MALEZAS SOBRE LA DINAMICA DE MALEZAS, CRECIMIENTO,
DESARROLLO, Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE PEPINO
(*Cucumis sativus* L.)**

AUTOR:

JULIO PEREZ MADRIGAL

ASESOR:

DR. AGR. JURGEN POHLAN

MANAGUA, NICARAGUA 1989

DEDICATORIA

A mis Padres, Esperanza Madrigal Baltodano y Alcides Pérez Talavera con todo el amor y cariño que ellos se merecen.

A mis hermanos, quienes en todo momento supieron estar a mi lado dándome el apoyo y comprensión para lograr terminar mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mis más sincero agradecimiento al Dr. Jurger Pohlan, al Ing. Víctor Blandón, al Cro. Rodolfo Munguía y a todas aquellas personas que de una manera desinteresada e incondicional lograron darme su apoyo y conocimientos en todo el transcurso de mi trabajo.

i
I N D I C E

	PAG.
INDICE DE GRAFICOS.....	ii
INDICE DE CUADROS.....	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIALES Y METODOS.....	3
2.1 Descripción del lugar y del experimento.....	3
2.2 Métodos fitotécnicos.....	6
III. RESULTADOS Y DISCUSION.....	8
3. Efectos del cultivo antecesor y métodos de control de male-- zas sobre la dinámica de la maleza.....	8
3.1 Abundancia.....	8
3.2 Dominancia.....	25
3.2.1 Cobertura.....	25
3.2.2 Biomasa.....	27
3.3 Diversidad.....	33
4. Efectos del cultivo antecesor y métodos de control de male-- zas sobre el crecimiento y desarrollo de pepino.....	37
4.1 Fenología.....	37
4.2 Longitud de guía.....	38
5. Efecto del cultivo antecesor y método de control de malezas sobre el rendimiento de pepino.....	39
5.1 Diámetro de fruto.....	40
5.2 Longitud de fruto.....	42
5.3 Número total de frutos cosechados.....	43
5.4 Peso total de frutos cosechados.....	44
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
V. BIBLIOGRAFIA.....	48
VI. A N E X O.....	51

INDICES DE FIGURAS

	PAG.
1. Datos climáticos de la estación experimental.....	4
2. Efecto del cultivo antecesor sobre la abundancia total de malezas.....	10
3. Efecto de diferentes métodos de control sobre la abundancia total de malezas.....	12
4. Efecto del cultivo antecesor sobre la abundancia de <u>cyperus rotundus</u>	14
5. Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la abundancia de <u>cyperus rotundus</u>	15
6. Efecto del cultivo antecesor sobre la abundancia de <u>Rottboellia cochichinensis</u>	16
7. Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la abundancia de <u>Rottboellia cochichinensis</u>	18
8. Efecto del cultivo antecesor sobre la abundancia de otras poaceas.....	19
9. Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre otras poaceas.....	20
10. Efecto del cultivo, antecesor sobre la abundancia de malezas dicotiledóneas.....	23
11. Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre dicotiledóneas.....	24
12. Efecto del cultivo antecesor sobre la cobertura de malezas.....	26
13. Efecto de diferentes métodos de control sobre la cobertura de malezas.....	28
14. Efecto del cultivo antecesor sobre el peso seco de malezas.....	30
15. Efecto de diferentes métodos de control de maleza sobre el peso seco de maleza.....	32

INDICE DE CUADROS

	PAG.
1. Análisis físico - químico de suelo.....	3
2. Efecto del cultivo antecesor sobre la diversidad de malezas	34
3. Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la diversidad de malezas.....	36
4. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre la fenología del cultivo.....	38
5. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre la longitud de guía del cultivo...	40
6. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control sobre el diámetro del fruto.....	41
7. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre la longitud del fruto.....	43
8. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre el número total de frutos cosecha- dos.....	44
9. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre el peso total de frutos cosecha- dos.....	45

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en los campos cultivados de la Hacienda "Las Mercedes", ubicada en el Departamento de Managua, en los meses de Abril, Mayo y Junio de 1989. Los objetivos que se plantearon fueron determinar el efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas, crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del pepino (Cucumis sativus). El diseño experimental utilizado fue el de la parcela dividida con cuatro réplicas. Los factores a evaluar fueron: Factor A: Rotación de cultivos, a_1 : soya-pepinillo, a_2 : sorgo-pepinillo. Factor B: Métodos de control de malezas, b_1 : Dalapón (6.5 kg/ha) + Mecoprop (1.2 Lt/ha). b_2 : limpiezas mecánicas cada 10 días, b_3 : limpiezas mecánicas cada 20 días. La mayor abundancia total de malezas se presentó en soya como cultivo antecesor y en el método de control químico (Dalapón + Mecoprop). La rotación soya-pepinillo presentó las mayores abundancias de las especies Cyperus rotundus, Rottboellia cochichinensis, así como también de otras especies poaceas y dicotiledóneas. El método de control químico manifestó las mayores abundancias de Rottboellia cochichinensis y los métodos de control mecánicos cada 10 y 20 días reportó las mayores abundancias de cyperaceas, otras poaceas y especies dicotiledóneas. Las mayores coberturas y diversidad de malezas se presentaron en soya como cultivo antecesor y el método de control químico reportó los mayores pesos secos y diversidad de malezas. No se presentaron diferencias significativas en soya y sorgo como cultivos antecesores en lo que respecta al número de hojas por planta, longitud de guía, en el diámetro y longitud de fruto. Se presentó un rendimiento significativamente mayor en la rotación soya-pepinillo. Las limpiezas mecánicas presentaron valor significativamente mayores en cuanto al crecimiento y rendimiento del pepinillo.

I. INTRODUCCION

El pepino (Cucumis sativus L.) perteneciente a la familia de las Cucurbitáceas, se cultiva por su fruto, el cual se consume principalmente en encurtidos y ensaladas, esta hortaliza es rica en carbohidratos (pentosas) los cuales mejoran la absorción y digestión de los alimentos consumidos.

En Nicaragua el cultivo de las cucurbitáceas es de mucha importancia socioeconómica, principalmente en el sector del pequeño productor quien siembra la mayor área, contribuyendo de esta forma a abastecer el mercado de consumo nacional. Algunos de estos cultivos tienen la posibilidad de generar divisas al país como productos de agroexportación al mercado Norteamericano y Europeo como el melón y pepino (Gamboa, 1980).

Las principales áreas de siembra en Nicaragua para el pepino son las siguientes: Región III, 10 ha. Región II, 5 ha. Región IV, 4 ha., con un total de 19 hectáreas (MIDINRA, Dirección de Hortalizas - 1985).

En la estación experimental del Valle de Sébaco se han efectuado estudios sobre prueba de variedades de pepino y se obtuvieron resultados de 7.1 Ton/Ha. de la variedad poinsette (Gamboa, 1986).

Uno de los principales problemas, que presenta el cultivo del pepino y la mayoría de las plantas cultivadas es el de las malezas. Las pérdidas causadas por maleza van más allá de los que se miden directamente en términos de reducción del rendimiento, no hay cultivo libre de los efectos perjudiciales de las malas hierbas y las pérdidas de rendimiento van desde un 100 % en granjas mal administradas a 25 % en las mejores ciudades, cuando las malezas abundan los costos de producción aumentan drásticamente y las labores culturales y de cosecha se tornan difíciles y costosas (Bowen y Kratky, 1980).

Uno de los métodos utilizados en el control de malezas es la rotación de cultivos. Se sabe que los objetivos agronómicos de las rotaciones son el control de la erosión, mantenimiento de las propiedades físicas del suelo, contrarresto de plagas y enfermedades y el control de malezas. La eficiencia de las rotaciones para el control de malezas depende en gran parte del tipo de crecimiento, densidad del cultivo y época de crecimiento que se incluyen en las rotaciones. (Swanson, Russell, Van Doren, Stauffer, 1970).

Los métodos que se emplean para combatir cualquier mala hierba, deben fundarse en sus hábitos de desarrollo y en su modo de reproducción, por otra parte dichos métodos deberán estar determinados por el habitat y por la localización de la mala hierba y según el campo cultivado y el tipo de suelo en que se desarrolle. (Robbins, Crafts, Raynor, 1967).

En Nicaragua para el cultivo de cucurbitáceas se recomienda mantener libre de malezas las primeras etapas de desarrollo del cultivo para evitar competencia por agua, luz y nutrientes. Cuando no se realiza un buen control químico de malezas es recomendable efectuar de 2 a 3 labores de suelo. Los agricultores que cultivan pequeñas áreas controlan las malezas cortándola a ras del suelo. (Gamboa, 1986).

En base a la importancia que posee el estudio y el manejo de las malezas para aumentar los rendimientos y disminuir los costos de producción de las cucurbitáceas nos hemos propuestos los siguientes objetivos:

- Determinar el efecto que tiene el cultivo antecesor sobre la dinámica de las malezas y del crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del pepino.
- Determinar el efecto que tienen los métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del pepino.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1 Descripción del Lugar y Diseño

El presente trabajo se realizó en los campos cultivados de la Hacienda "Las Mercedes", ubicada en el Km. 11 carretera Norte, del Municipio de Managua, Nicaragua. Ubicada geográficamente a una latitud norte de 12°08' y a una longitud oeste de 86°40', a una altura sobre el nivel del mar de 56 metros. La topografía del terreno es plana y la zonificación ecológica (según Holdridge 1982) es de tipo bosque trópicol seco.

El suelo es profundo con una textura del tipo franco arenoso y fértil. (Cuadro No. 1)

CUADRO No. 1
CARACTERISTICAS QUIMICAS DEL SUELO

ph	K	meq/100ml de suelo			P	Mn	Ug/ml		
		Ca	Mg				Zn	FE	Cu
6.9	23.24 (a)	24.24 (a)	10.57 (a)	24 (a)	4	5	19	15	

(a) = Alto

Ug/ml = microgramo por mililitro de suelo

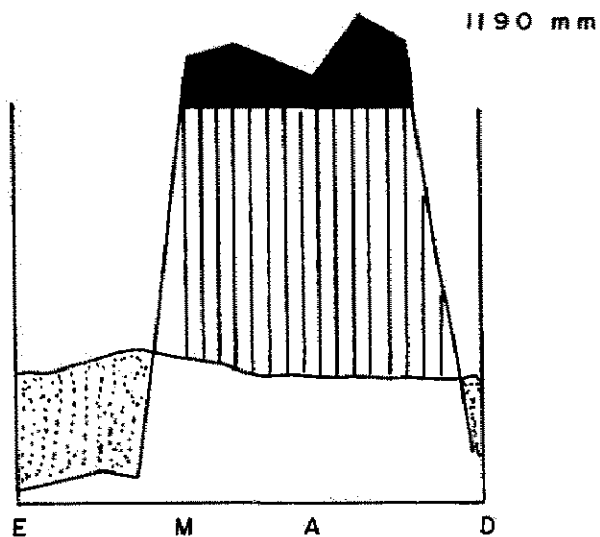
meq/100/ml = miliequivalente por 100 ml de suelo

El trabajo se realizó en la Hacienda "Las Mercedes" en los meses de Abril, Mayo y Junio del año 1989 en siembra de primera con el objetivo de poder estudiar un sistema de rotación de cultivos y control de malezas, en condiciones climáticas que son aptos para el cultivo de pepino (Fig. 1).

El diseño experimental utilizado fue el de parcela dividida con cuatro réplicas.

Managua (56)

(10) 26.8 °C



1989

26.6 °C

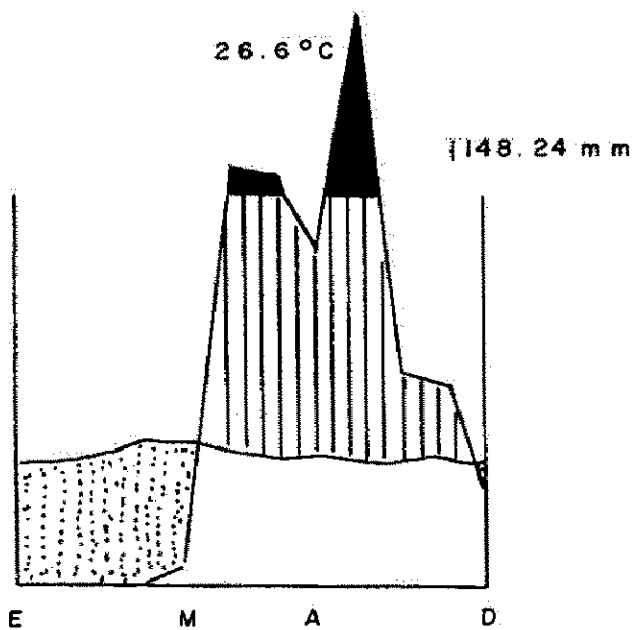


Fig.1. Datos climatográficos según Walter y Lieth (1960).

Los factores evaluados fueron:

FACTOR A : ROTACION DE CULTIVOS

Postrera	Primera
a ₁ : soya	pepino
a ₂ : sorgo	pepino

FACTOR B : METODOS DE CONTROL DE MALEZAS

b₁ : Aplicación post-emergente de Dalapon 6.5 Kg/ha (Omnidel sys 67) + Mecoprop 1.2 L/ha (Mecmin) en las calles.

b₂ : Control mecánico cada 10 días

b₃ : Control mecánico cada 20 días

El área total del experimento fue de 1440 m² y el área del cultivo del pepino fue de : 576 m²

Tamaño del bloque : 5 x 72 mts. = 360 m²

Tamaño de la parcela: Se utilizó como parcela útil los 4 surcos centrales (3.2 x 4 m. = 12.8 m²)

Las variables evaluadas en las malezas fueron las siguientes:

- Abundancia (Número de individuos por especie y m²)

Esta se determinó a los 17, 36, 53 y 82 días después de la siembra, en una área de un metro cuadrado por subparcela ubicada en el centro de ésta.

- Dominancia

Se determinó calculando el porcentaje de cobertura en los mismos días en que se determinó la abundancia en el mismo metro cuadrado.

- Biomasa (Peso seco por especie y m²)

Esta variable se determinó al momento de la última cosecha o sea a los 82 días después de la siembra.

Las variables evaluadas en el cultivo del pepino en el crecimiento y desarrollo son los siguientes:

- Fenología (# de hojas)

Esta variable se determinó a los 22, 38, 45, 54 días después de la siembra en un total de 10 plantas tomadas al azar por parcela

- Longitud de guía (cm)

Se realizó a los 37, 45 y 54 días después de la siembra en 10 -- plantas al azar por subparcela.

Las variables evaluadas en el cultivo a la cosecha fueron:

* Longitud de fruto (cm)

* Diámetro de fruto (cm)

* # total de frutos cosechados

* Peso total de frutos cosechados (Kg/ha)

El análisis estadísticos para la variable de malezas es descriptivo a través de gráficos, la evaluación para las variables en los cultivos consistió en el análisis de varianza y separación de medias de Duncan, con un $\alpha = 5 \%$.

2.2 Manejo del Cultivo

La preparación del suelo se realizó en los primeros días del mes de Abril, 13/04/89, con dos pases de grada de cincel a una profundidad de 15 Cm.

La siembra se realizó el 18/04/89 utilizándose el cultivo de pepino de la variedad Poinsette, con distancias de siembra de 0.8m entre hileras y 0.4 m entre plantas con 3-4 semillas por golpe.

Se fertilizó dos veces; la primera el 15/05/89 utilizándose Urea -- 46 % a razón de 30 Kg/ha y la segunda fertilización se realizó el -- 07/06/89 con la misma dosis.

Se aplicó una insecticida Cypermat (300 cc/ha) para controlar los áfidos el día 10/06/89.

Al cultivo se le aplicaron 6 riegos en las fechas siguientes:

1°: 18/04/89, 2°: 20/04/89, 3°: 28/04/89, 5°: 23/05/89 y 6°: 08/06/89.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3. Efecto del cultivo antecesor y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas.

Las malezas forman grupos con una amplitud ecológica excepcionalmente extensa, ya que cuando están libres de toda competencia, de los parásitos originales y superan las barreras naturales de su distribución, prosperan bajo una amplia variedad de condiciones ambientales. (Benmore 1979).

Alemán (1988) en trabajos realizados en el cultivo del sorgo, encontró una flora de plantas indeseables bastante amplia, siendo las representativas por dominancia las especies Cyperus rotundus, Kallis-troemia máxima, Trianthema portulacastrum, Rottboellia exaltata, Malachra aceifolia, y Panicum hirticaule, donde la vegetación espontánea estuvo conformada al momento del muestreo por un alto número de especies 34 en total, de estas 24 dicotiledóneas y 10 especies monocotiledóneas en lugares donde no se realizó ningún tipo de control.

3.1 Abundancia

Peña (1989) a utilizar sorgo, maíz y pepinillo como cultivos antecedentes al sorgo encontró que el comportamiento de las malezas se mantiene casi similar, siendo la maleza más abundante Cenchrus brownii, existiendo más abundancia cuando antecede el pepinillo.

Los resultados obtenidos en este trabajo demuestran con respecto a los cultivos antecesores soya y sorgo, un comportamiento similar a través del tiempo, obteniéndose un mayor # de individuos por m² donde se tenía como cultivo antecesor a la soya. Esto posiblemente debido a un mayor reservorio de semillas en el suelo por la mayor abundancia de malezas presentadas en este cultivo (soya) donde se utilizaron menores densidades de siembras y mayores distancias

entre plantas. La defoliación que se produce en el cultivo al llegar a su madurez fisiológica, lo que favoreció a una mayor abundancia de malezas. (Fig. 2).

Esta mayor abundancia también se vió favorecida por la dominancia de especies cyperaceas y Rottboellia cochichinensis en la zona, las cuales poseen una buena capacidad de competencia y las que el cultivo de la soya no logró controlar. Las menores poblaciones se presentaron a los 36 días después de la siembra, esto debido posiblemente al efecto residual del herbicida aplicado y a las limpiezas mecánicas efectuadas en los primeros días de desarrollo de las malezas, teniéndose poblaciones de 113 ind/m². Las mayores poblaciones se presentaron a los 82 días con un total de 324 ind/m², esto fue favorecido por la constante remoción del suelo en las limpiezas mecánicas que ayudaron a la reproducción de Cyperus rotundus una especie dominante en la zona y a la dimensión del efecto residual del producto herbicida utilizado.

Donde teníamos como cultivo antecesor al sorgo, se obtuvieron menores poblaciones de malezas que en soya, debido a una mayor capacidad de competencia que posee este cultivo y a las menores distancias que se utilizan lo que provocó una menor cantidad de ind/m², también debido a que el sorgo posee una buena capacidad de competencia con las especies de malezas dominantes.

Las menores poblaciones se obtuvieron a los 18 días, esto debido a la eliminación de especies presentes con la preparación del suelo para la siembra y el efecto del herbicida utilizado, presentándose poblaciones 75 ind/m². Las mayores poblaciones se presentaron a los 82 días, donde ya ha cesado el efecto residual del herbicida y a la proliferación de especies cyperáceas por la constante remoción del suelo en las limpiezas mecánicas. (Fig. 2).

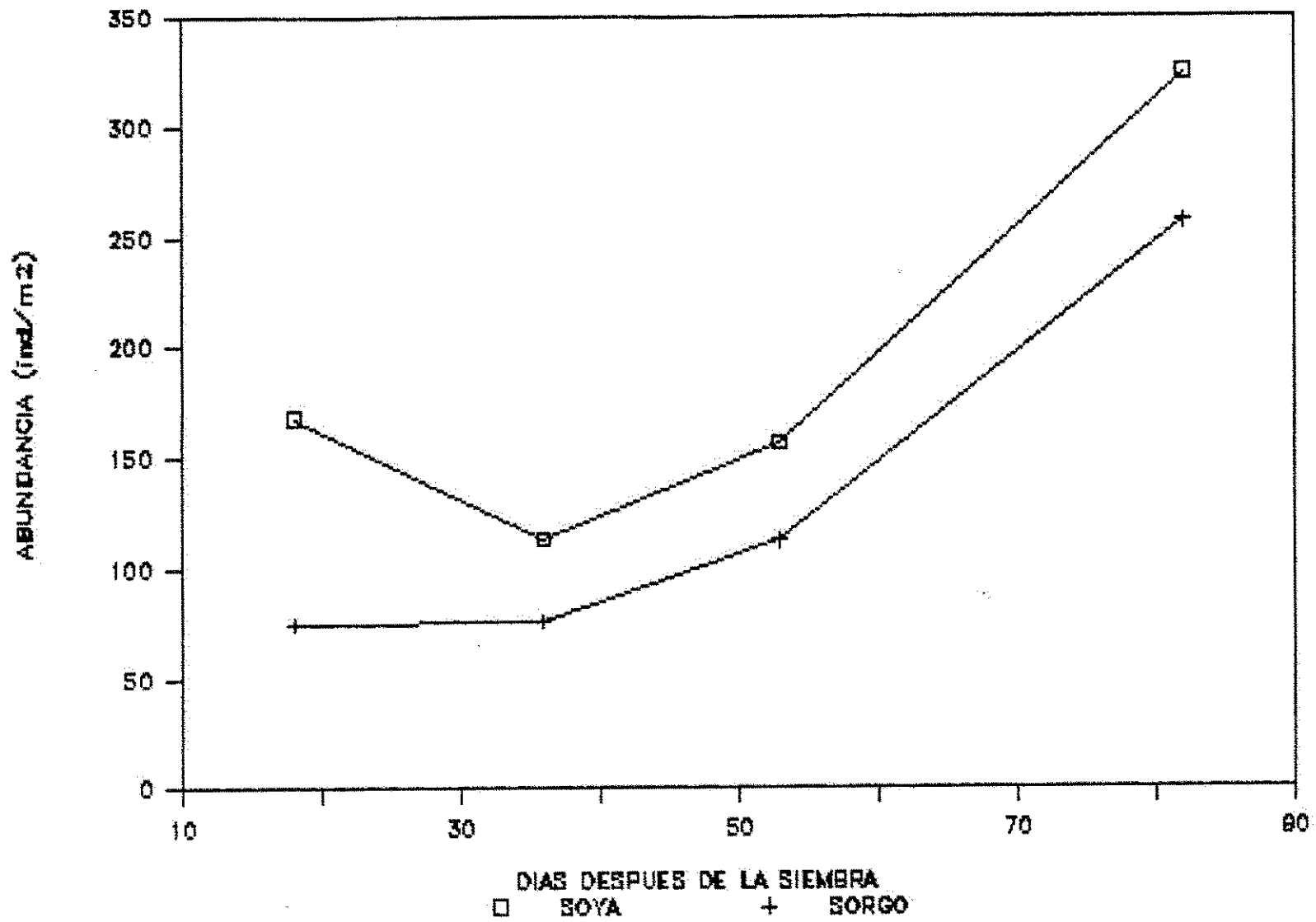


FIGURA 2. EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR SOBRE LA ABUNDANCIA TOTAL DE MALEZAS

En lo que respecta a los métodos de control utilizados, se obtuvieron las menores poblaciones de malezas totales a los 18 días con la limpieza mecánica cada 20 días, manteniendo un comportamiento más o menos estable, hasta los 36 días; posiblemente debido a la poca remoción del suelo lo que influyó negativamente a la reproducción de especies cyperáceas, también a los 18 días las mayores poblaciones se obtuvieron con el tratamiento químico, por lo que tal vez no había ejercido su efecto tóxico, ya que a los 36 días hay una disminución en las poblaciones en este tratamiento.

Las menores poblaciones totales en los tres métodos de control se obtuvieron a los 36 días (Fig. 3).

Posterior a los 36 días hay un aumento de las poblaciones de malezas en los tres métodos de control, obteniéndose las mayores poblaciones en la limpieza mecánica cada 10 días con un total de 312 ind/m², 280 ind/m² en la limpieza mecánica cada 20 días, esto a los 82 días. Este aumento en las poblaciones pudo deberse a que ha cesado el efecto residual del herbicida, a la constante remoción del suelo realizadas en la limpieza mecánica lo que condujo a un aumento de especies cyperáceas y Rottboellia que es una maleza con buena capacidad competitiva y de rápida reproducción. Otro factor que influyó en el aumento de poblaciones de malezas fue el pobre desarrollo del cultivo del pepino que no logró crecer y desarrollarse muy bien debido a las condiciones climáticas desfavorables y a una mala aplicación del agua de riego y por lo tanto el cultivo no logró ejercer un control en las malezas presentes. Cabe señalar que los tres métodos de control utilizados, el que presentó mejores resultados fue el b₃ (limpieza mecánica) cada 20 días, ya que se desarrollaron menores poblaciones de malezas en el período crítico del cultivo (25-40 días) y a la cosecha. Con este método de control hay una menor remoción del suelo y por lo tanto evita que se presente una buena aereación en las capas inferiores afectando de esta forma la germinación y desarrollo de semillas de malezas.

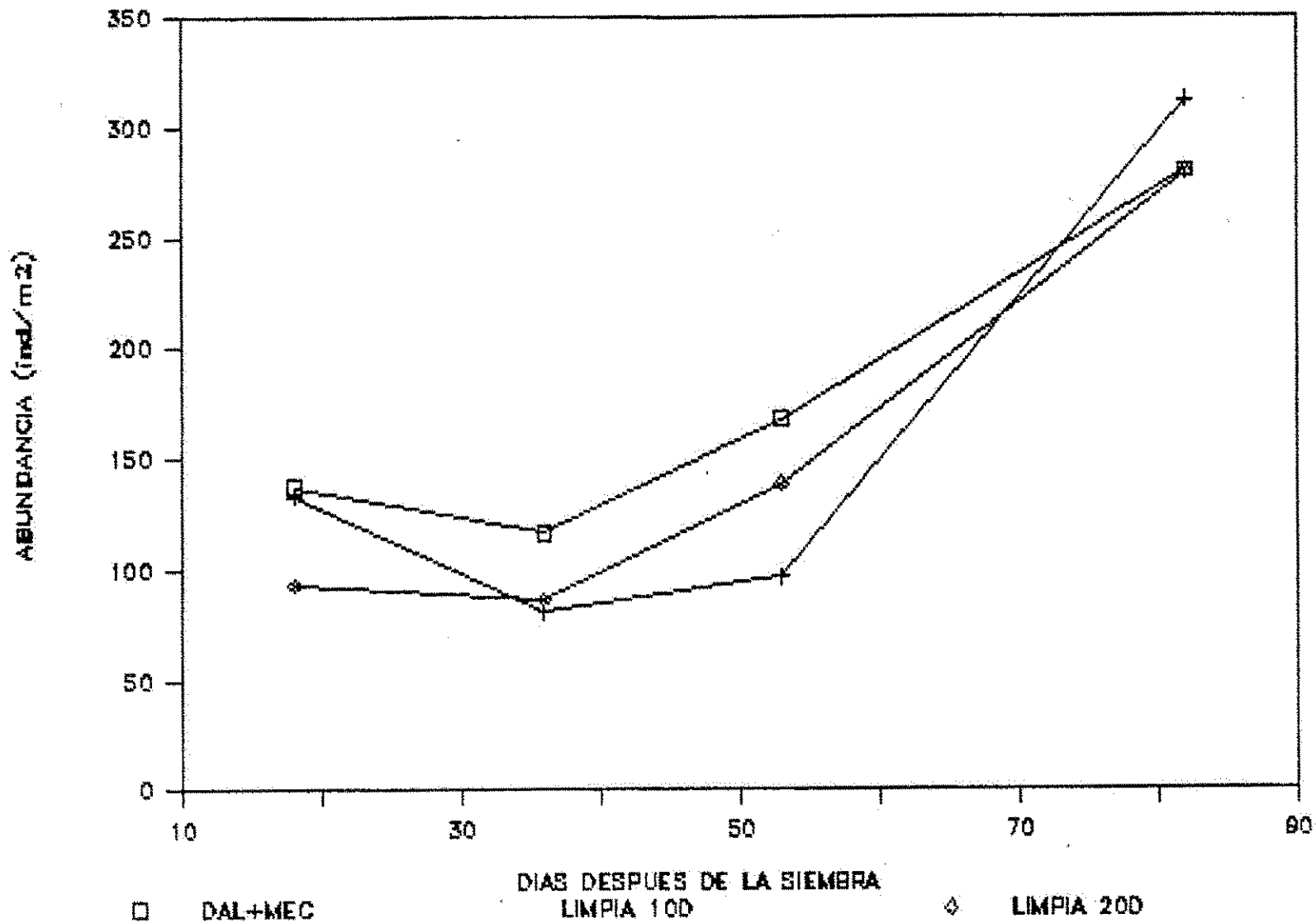


FIGURA 3 EFECTOS DE LOS DIFERENTES METODOS DE CONTROL SOBRE LA ABUNDANCIA TOTAL DE MALEZAS

Cyperus rotundus por ser una maleza perenne propagada mediante - - tubérculos es más difícil de controlar en comparación con 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. (FAO, 1982).

En el presente trabajo el efecto de los cultivos antecesores en la abundancia de especies cyperáceas tuvieron un comportamiento similar, esta se presentaba a los 18 días en el tratamiento donde antecedía la soya con 110 ind/m^2 , un 54.5 % más de Cyperus rotundus -- que en la rotación sorgo-pepinillo. Este comportamiento se mantuvo durante todo el ciclo del cultivo del pepino, llegando al final del ciclo a una abundancia de 249 ind/m^2 en la rotación sorgo-pepinillo (Fig. 4).

Los métodos de control de malezas presentan su efecto prolongado - en tal manera que los tratamientos de limpiezas periódicas en sorgo y soya deja menos potencial de enmalezamiento con Cyperus rotundus para el próximo cultivo.

Este producto de apoyar a los cultivos de soya y sorgo de cerrar - más rápido la calle y así por el sobreo bajar la incidencia de cyperáceas.

Durante el ciclo del cultivo del pepino podemos observar que los - tratamientos mecánicos aumentan continuamente la abundancia de las cyperáceas llegando al final del ciclo a valores entre 237 y 273 - ind/m^2 (Fig. 5). Este resultado presenta una vez más el fenómeno de Cyperus rotundus se ve favorecido en condiciones de suficiente luz y de remoción repetida del suelo efectuada en los controles me- cánicos.

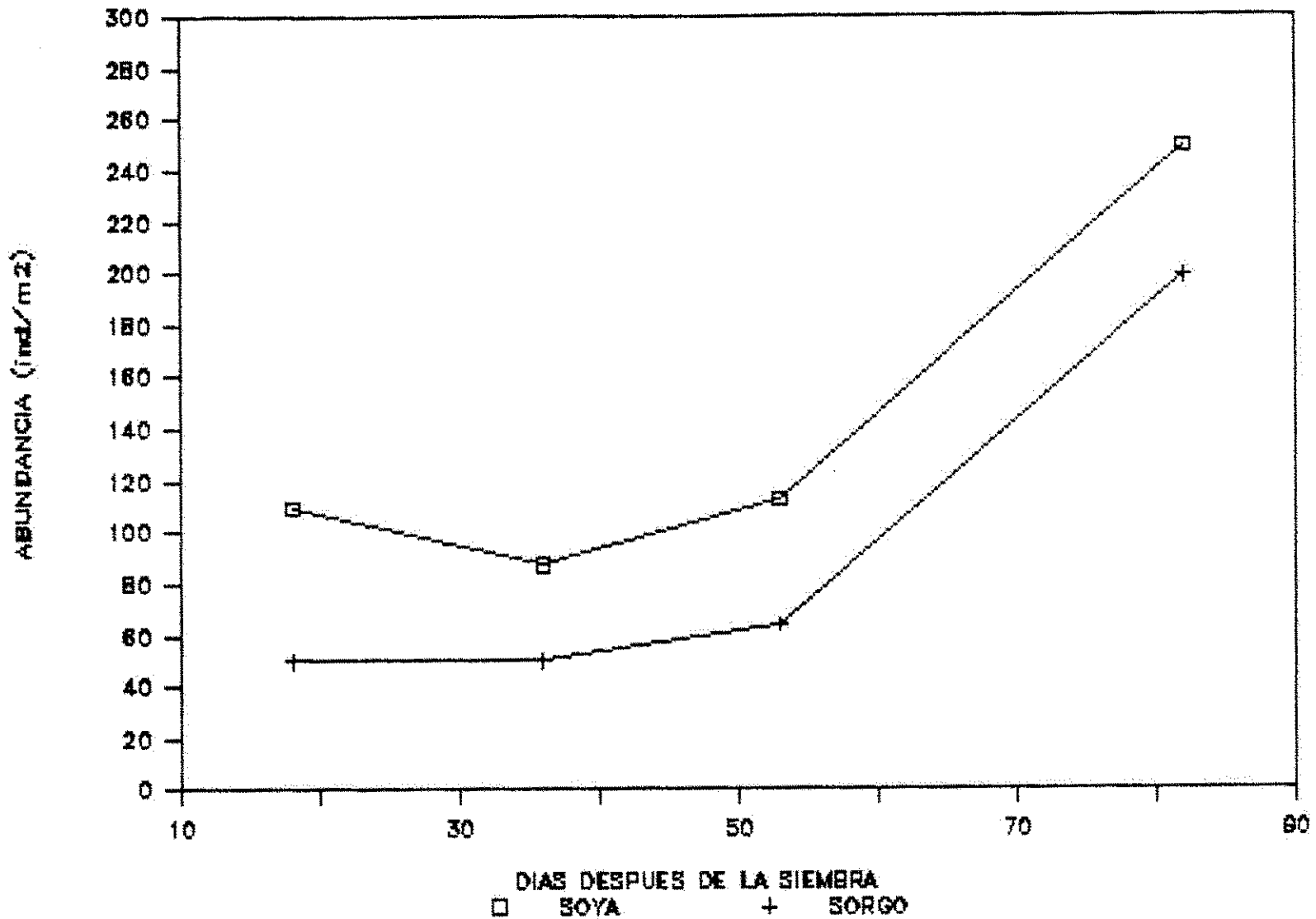


FIGURA 4 EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR SOBRE LA ABUNDANCIA DE CYPERUS ROTUNDUS

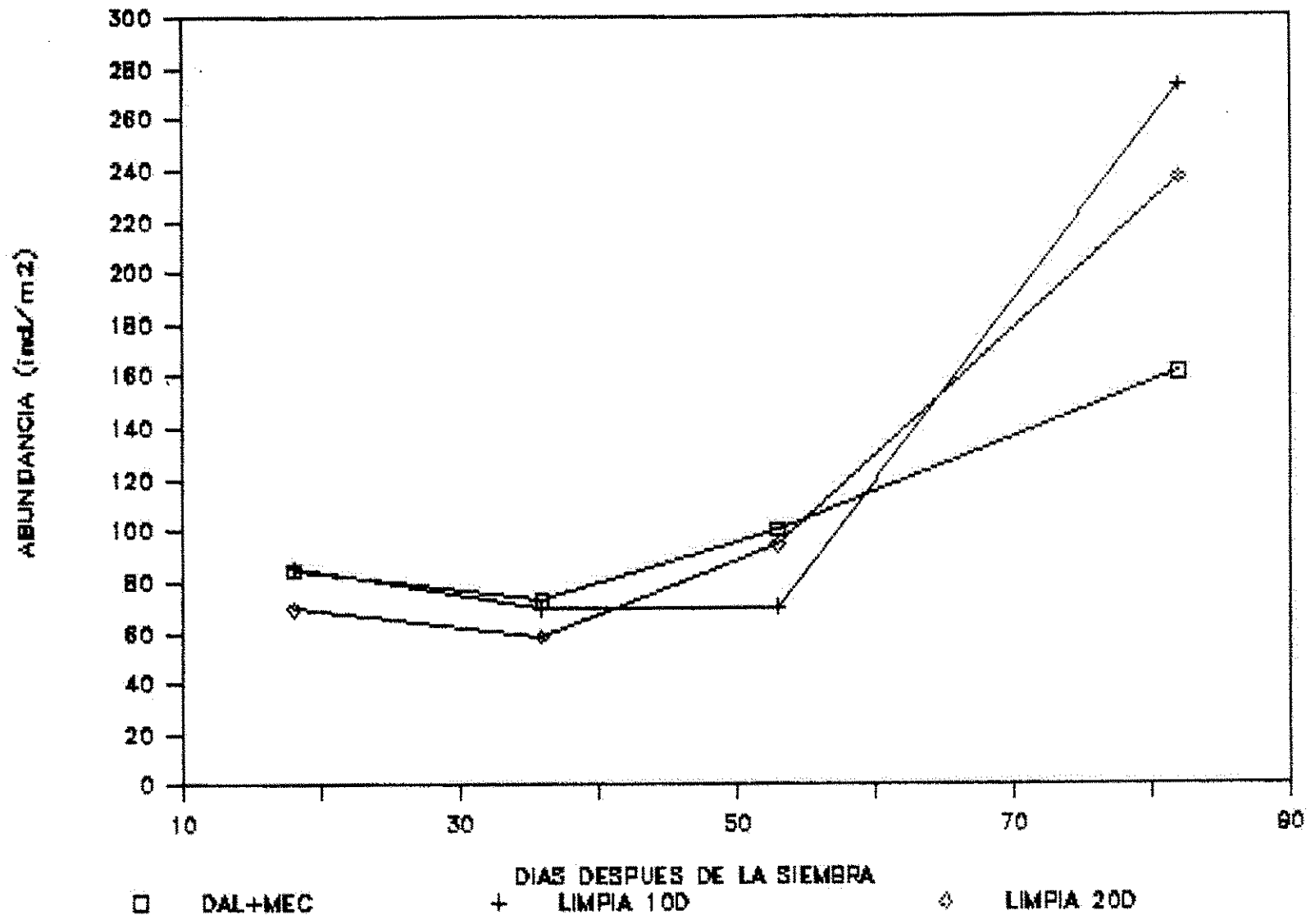


FIGURA 5 EFECTO DE LOS DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE CYPERUS ROTUNDUS

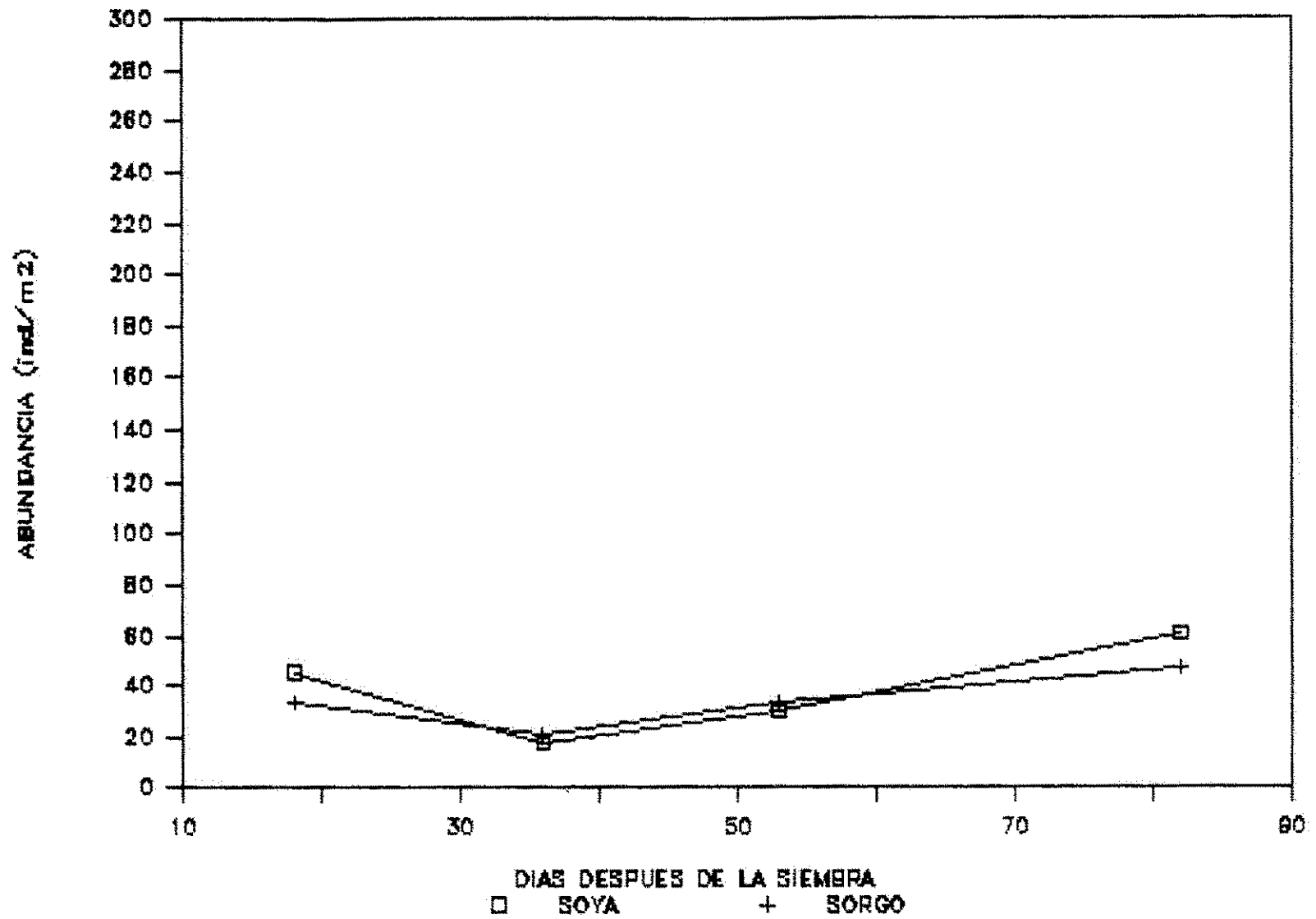


FIGURA 6 EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR SOBRE LA ABUNDANCIA DE ROTTBOELLIA COCHICHINENSIS

Rottboellia cochichinensis como la poacea predominante presenta en los cultivos antecesores soya y sorgo un comportamiento similar no tándose al inicio del cultivo (18 dds) y al final de la cosecha -- (82 dds) las menores poblaciones en sorgo como cultivo antecesor - con 34 y 46 ind/m² se nota que posterior a los 18 dds hay una disminución en el # de ind/m² hasta los 36 dds pero aumentando nuevamente las poblaciones finales de 62 ind/m² (Fig. 6). Puede observarse según los datos obtenidos que estas rotaciones no tienen un buen efecto sobre esta especie posiblemente debido a las características de esta maleza de rápido crecimiento y alta capacidad de competencia que presente.

Con respecto a los métodos de control utilizados encontramos que - el control químico fue el que presentó las mayores poblaciones de Rottboellia cochichinensis en todo el ciclo del cultivo con 48 ind/m² al inicio del cultivo (18 dds) llegando a alcanzar poblaciones de 108 ind. a los 82 dds. fecha de la última cosecha. (Fig. 7). Los métodos de control mecánicos se presentaron menores poblaciones, siendo el método de limpias mecánicas cada 10 días donde se - dieron las más bajas poblaciones en casi todo el ciclo del cultivo, presentándose a los 36 dds la menor cantidad de ind/m² con 6 ind. y la mayor a los 82 dds con 28 ind/m².

Las otras poaceas presentes en las rotaciones soya-pepinillo y sorgo-pepinillo se manifestarán de una forma bastante baja en comparación con Cyperus rotundus y Rottboellia cochichinensis, ya que las otras poaceas poseen baja capacidad de presentarse en esta cenosis. Se observa un rango de variación en las dos rotaciones de 2-9 ind/m².

Las menores poblaciones de poaceas en todo el ciclo del cultivo se manifestarán a los 18 dds en sorgo como cultivo antecesor, siendo - superada solamente en 2 ind. por la rotación soya-pepinillo. Estas poblaciones se manifestarán casi estables en todo el ciclo del cultivo ya que solamente se presenta a los 53 dds. 9 ind/m² en sorgo -

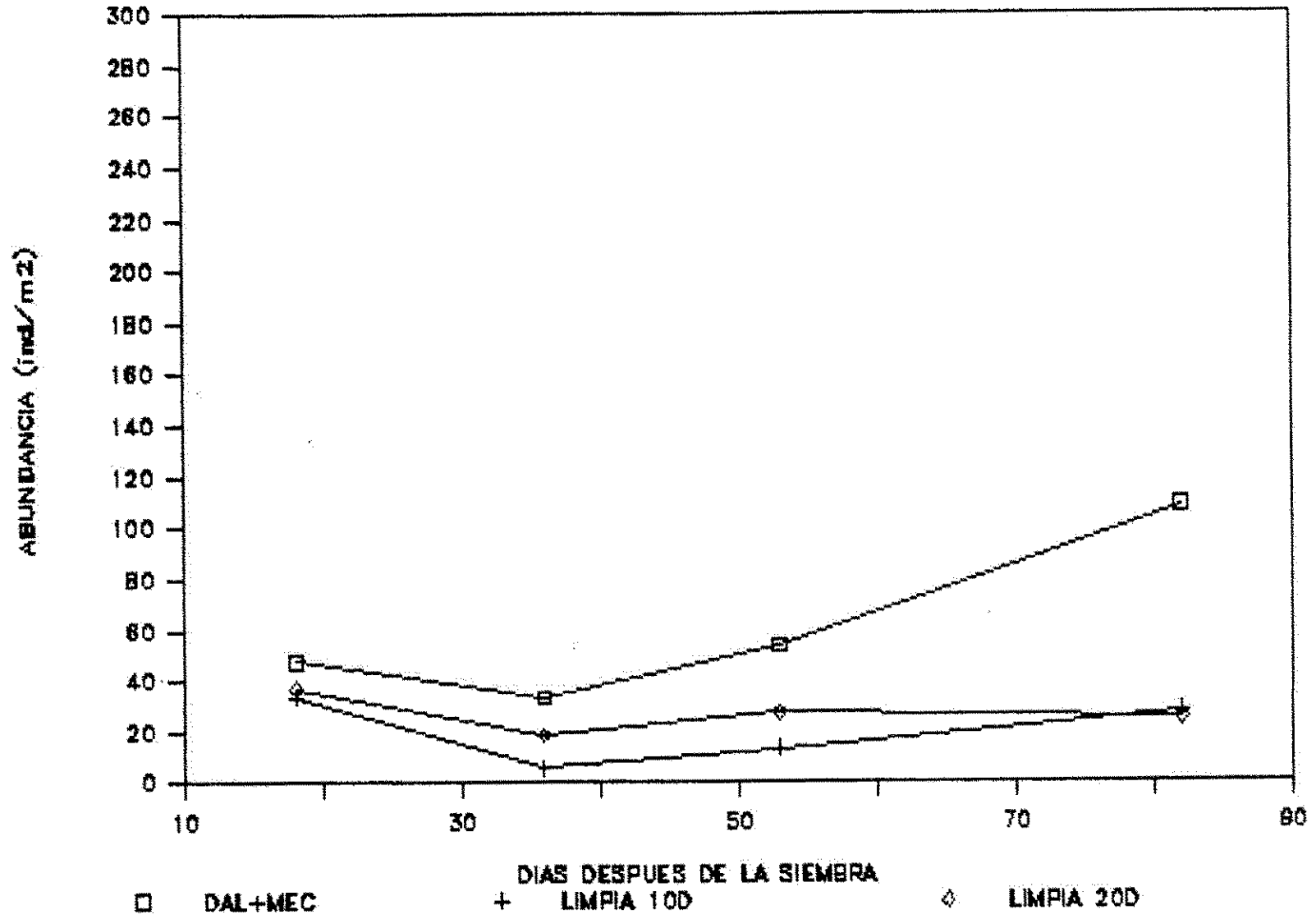


FIGURA 7 EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE ROTTBOELLIA COCHICHINENSIS

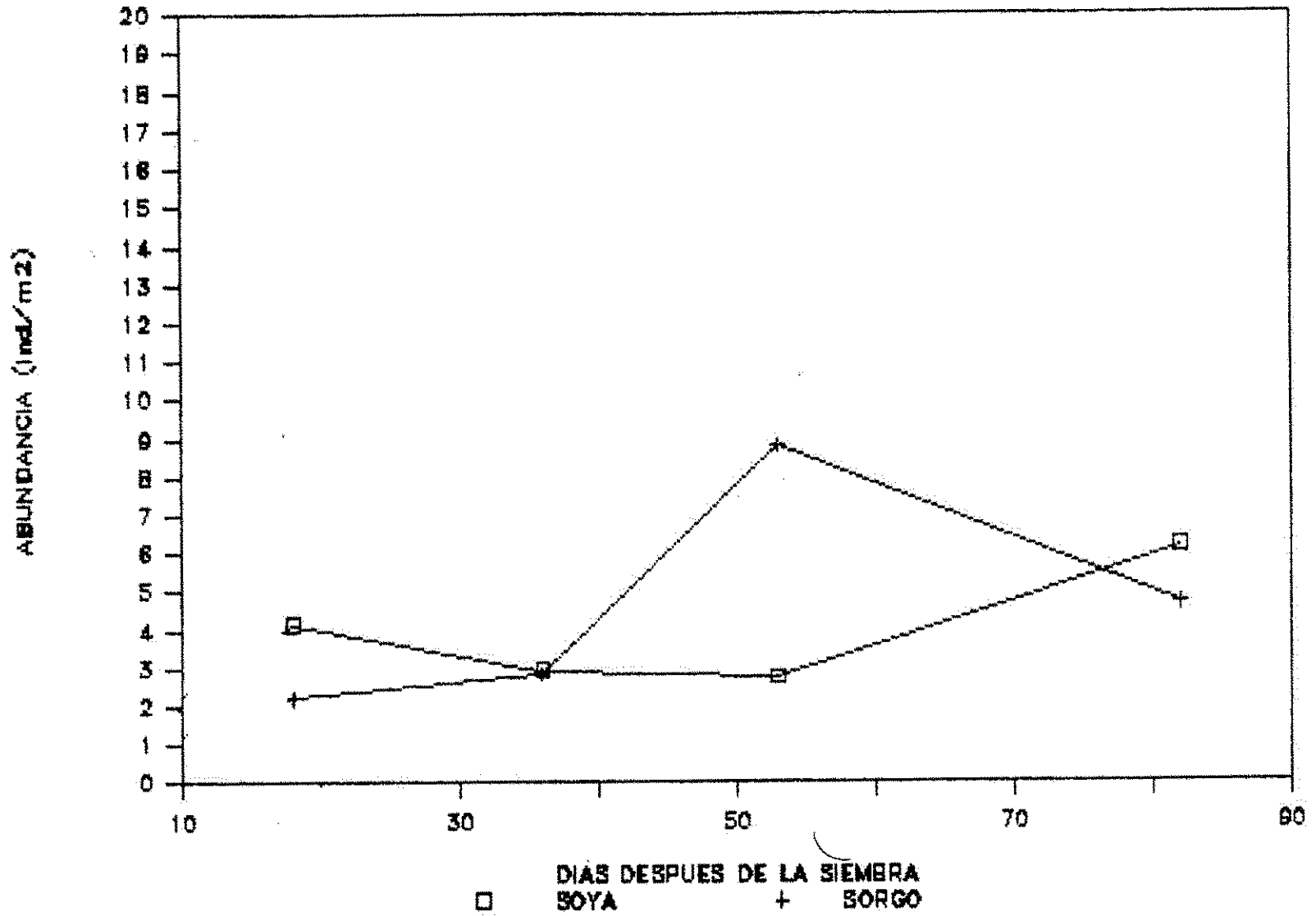


FIGURA 8. EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR SOBRE LA ABUNDANCIA DE OTRAS POACEAS

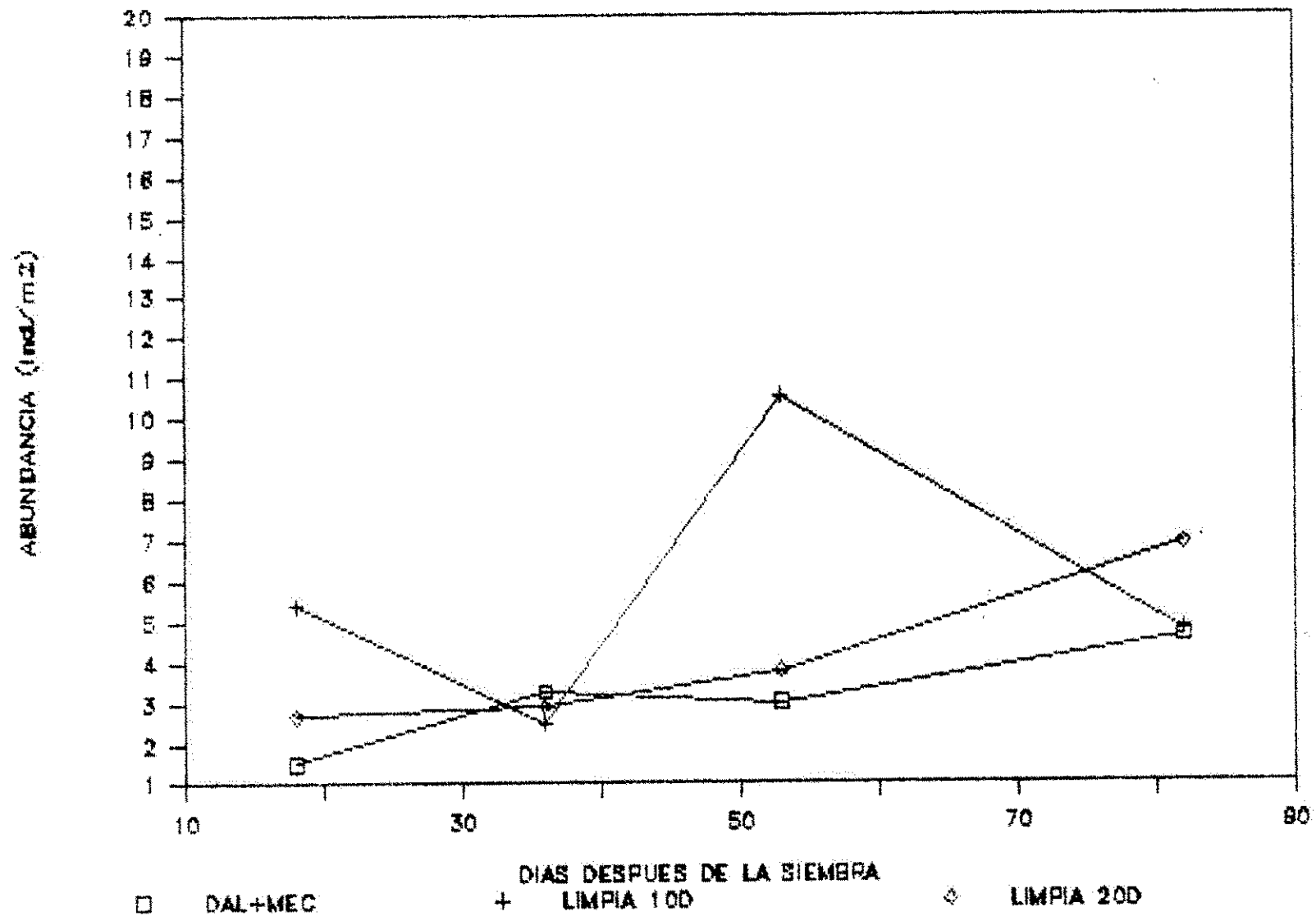


FIGURA 9 EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE OTRAS POACEAS

como cultivo antecesor superando en 6 ind. a la rotación soya-pepinillo.

Al final de la cosecha hay una disminución a 5 ind/m² en sorgo y un aumento a 6 ind en soya como cultivo antecesor. (Fig. 8).

En los métodos de control de malezas también se observan bajas poblaciones de otras poaceas, encontrándose a los 18 dds. 5 y 3 ind/m² en las limpiezas mecánicas a los 10 y 20 días y 1.5 ind/m² en el tratamiento químico. De los 18 a los 82 dds. se nota en las limpiezas periódicas cada 10 días un descenso y aumento en las poblaciones en números de 2.5 a 10.5 ind/m² finalizando con 5 ind/m² al final de la cosecha (Fig. 9). Posiblemente la constante remoción del suelo influye en la dinámica que presenta este control.

El método químico presenta las menores poblaciones y la mayor estabilidad de las poblaciones en todo el ciclo, oscilando los valores de 1.5 ind/m² los más bajos a los 18 dds. a 4.5 ind/m² los mayores presentando al final de la cosecha (Fig. 9) lo que indica que el producto químico ejerció un buen control sobre estas especies como también la no remoción del suelo.

La abundancia de especies dicotiledóneas presentes tanto en soya como en sorgo como cultivos antecesores fueron bajas, oscilando las poblaciones entre 5 y 12 ind/m² durante todo el ciclo del cultivo ya que estas especies poseen baja capacidad de competencia y fueron controladas con mayor facilidad tanto por los métodos de control utilizados como por la competencia de otras especies como Rottboellia cochichinensis y Cyperus rotundus.

Las mayores poblaciones en todo el ciclo del cultivo se presentaron en la rotación soya-pepinillo, alcanzando a los 18 dds un total de 9 ind/m² (Fig. 10). La abundancia de dicotiledóneas en sorgo como cultivo antecesor no presentó mucha variación en todo el ciclo ya que al inicio de la cosecha hubo un total de 7 ind/m², manteniéndose estas poblaciones durante casi todo el ciclo a excepción de los

36 dds donde bajan a 5 el número de ind/m² (Fig. 10).

El control químico de malezas utilizado es el que mejor controla a los dicotiledóneas al inicio como al final de la cosecha con 4 y 5 ind/m² respectivamente. Las limpiezas mecánicas cada 10 días ejercen un buen control después de los 18 dds, bajando las poblaciones de 9 ind/m² a 2 y 3 ind. a los 36 dds. (Fig. 11). Las mayores poblaciones de malezas la encontramos en el método mecánico cada 20 días. Tanto al inicio como al final de la cosecha oscilando las poblaciones entre 7 y 14 ind/m² en todo el ciclo del cultivo llegando al final de la cosecha a 10 individuos. El método de control mecánico cada 20 días le permite a las malezas dicotiledóneas posterior a la remoción del suelo y crecer durante estos intervalos de limpieza (20 días) y por lo tanto se observa esta bajada y subida de las poblaciones (Fig. 11).

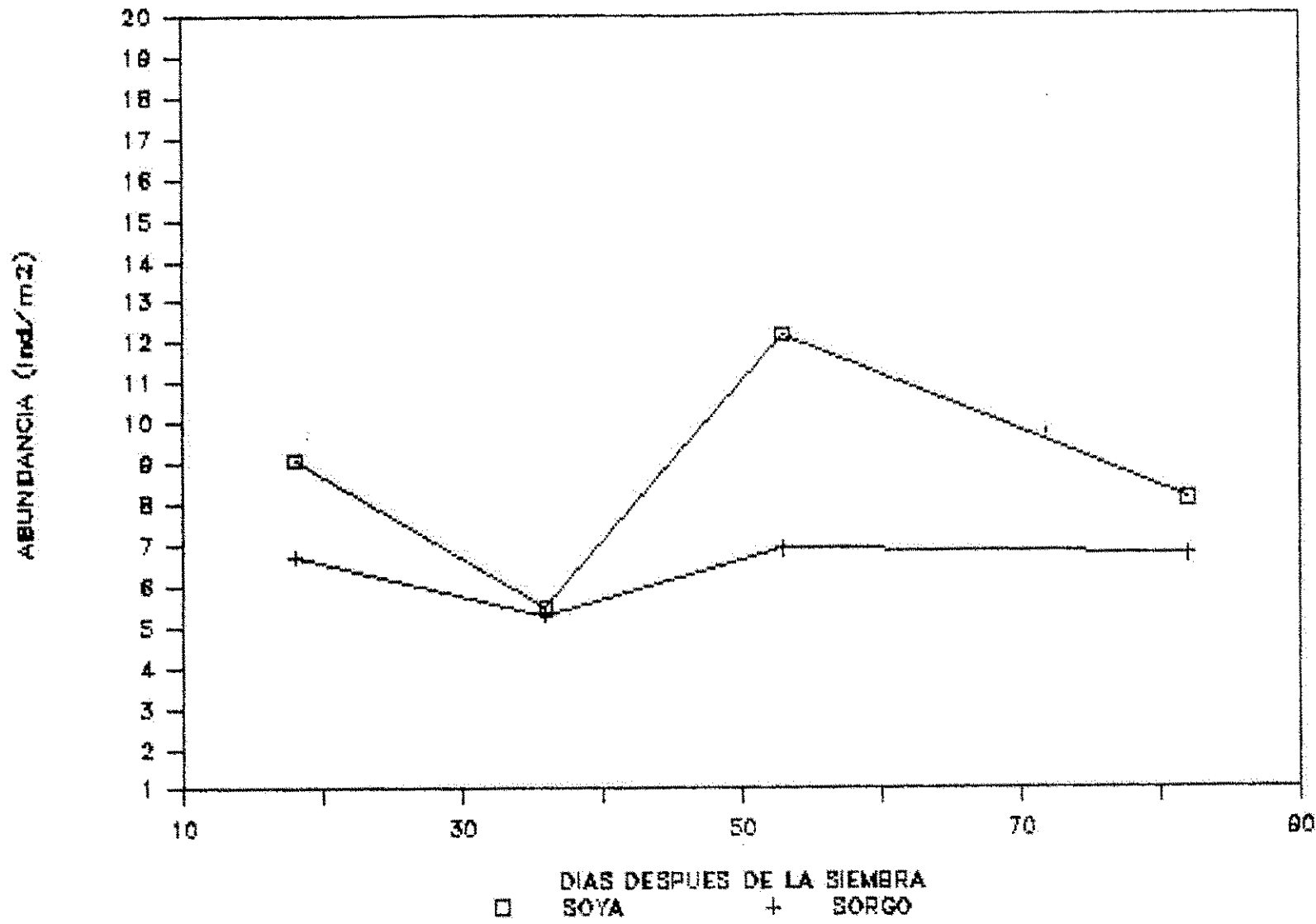


FIGURA 10 EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS DICOTILEDONEAS

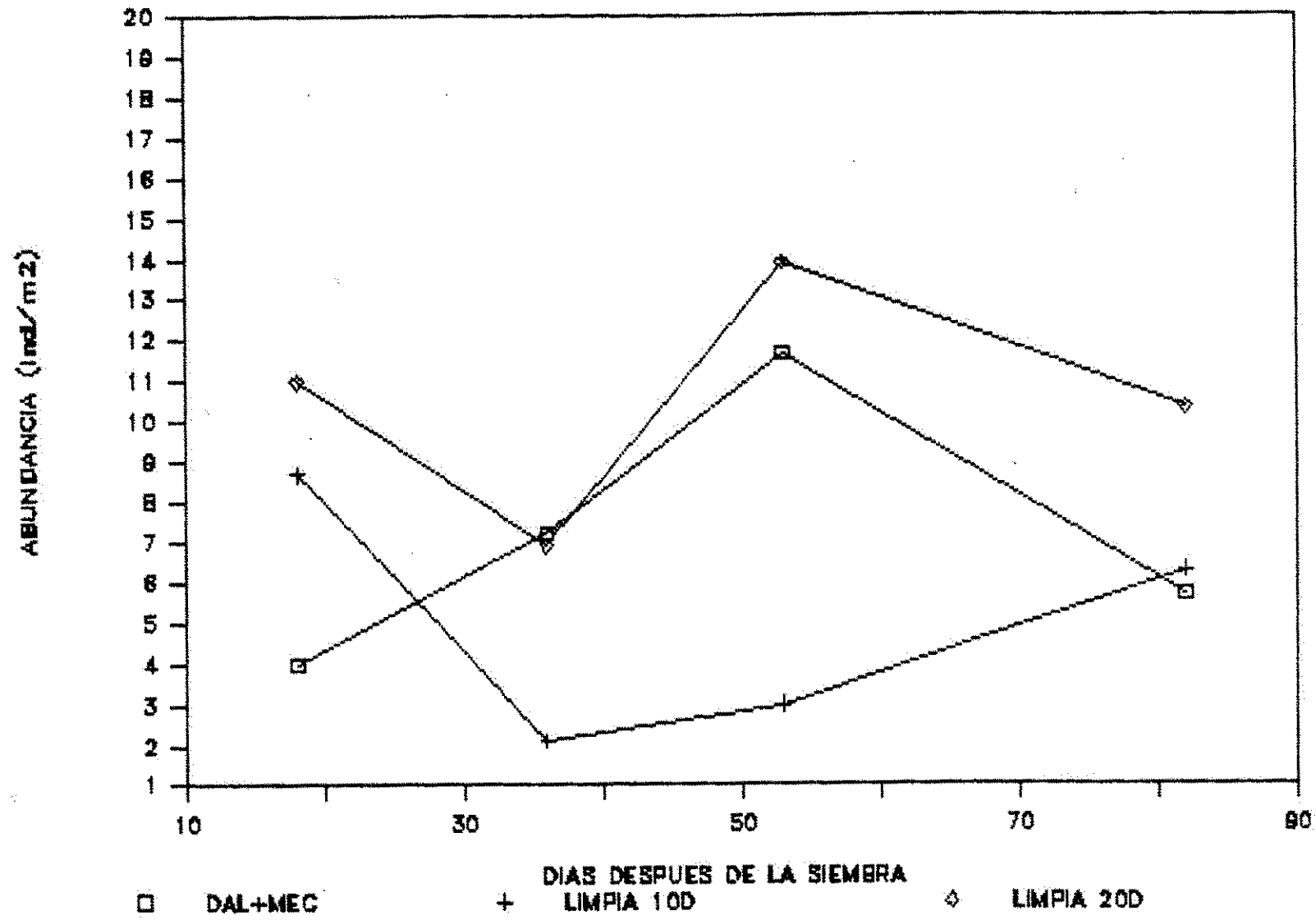


FIGURA 11 EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE MALEZAS DICOTILEDÓNEAS

3.2 Dominancia

La dominancia de las malezas se determina a través de la cobertura (%), y el peso seco (g/m^2) de las mismas (Pohlan, 1984),

Los cambios que se producen en la composición de las especies de malezas de los campos cultivables y en sus poblaciones relativas y absolutas, son las consecuencias inevitables de modificaciones en el control de malezas y otras técnicas agrícolas. (Holzner et al, 1982).

3.2.1 Cobertura

Pérez (1987) afirma que el método de evaluación visual de malezas esta basado en la estimación del porcentaje de cobertura por especie y total. Este mismo autor señala que las malezas predominante son las que se encuentran con mayores grados de cubrimientos pudiendo ser dominantes o no, y que igualmente determina las medidas de lucha. Existen campos en que ninguna especie domina sin embargo varias especies son predominates, además plantea que se considera un mediano enmalezamiento cuando estas presentan entre 6 y 25 % de cobertura.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo demuestran que el efecto de los cultivos antecesores soya y sorgo es similar (Fig. 12)

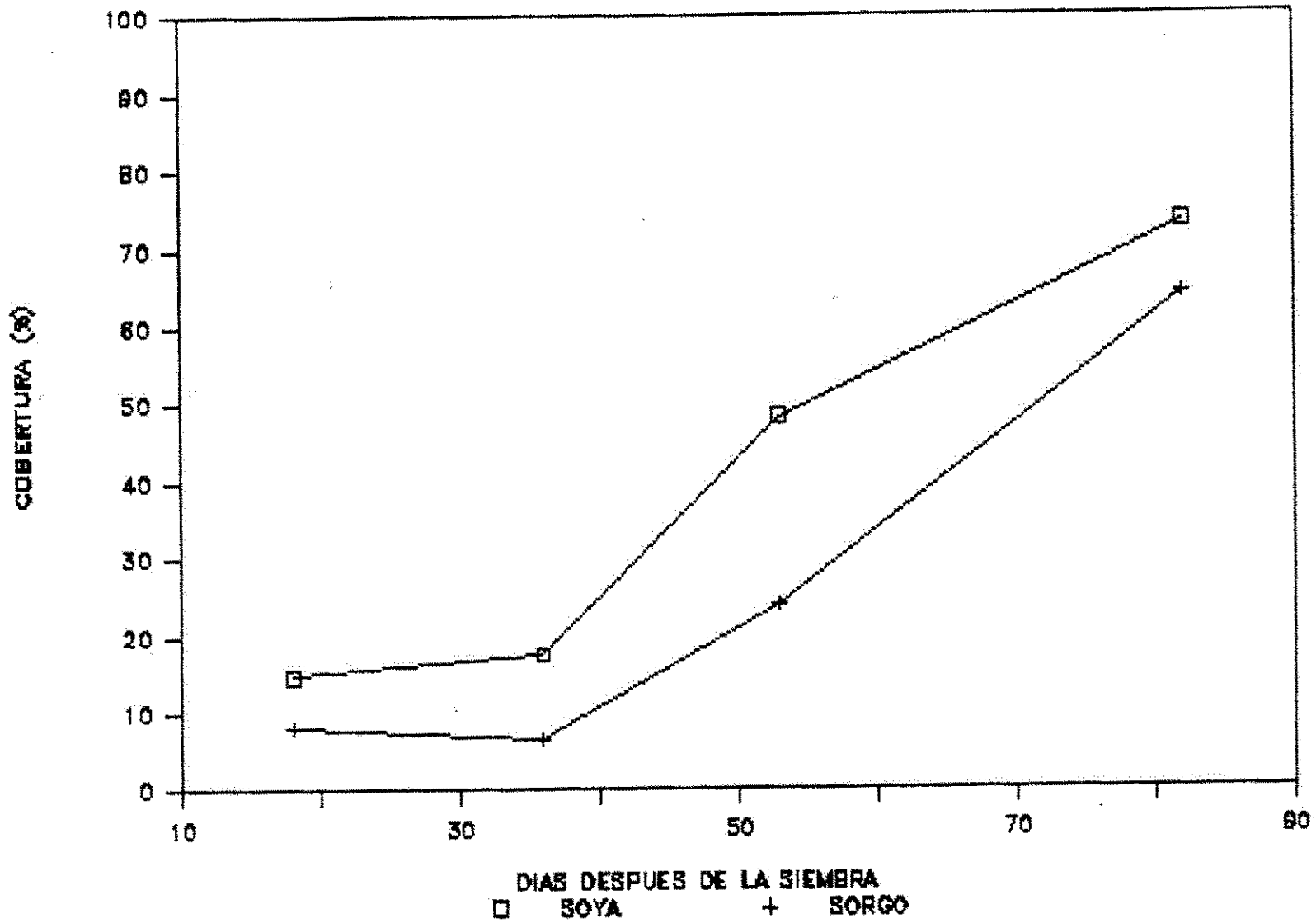


FIGURA 12 EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR SOBRE LA COBERTURA DE MALEZAS

Las mayores coberturas de especies de malezas se presentaron donde existía como cultivo antecesor soya, encontrándose la menor cobertura a los 18 dds. y la mayor a los 82 dds. con 73.36 %. La mayor cobertura en soya es influenciada positivamente por la menor capacidad de competencia que presenta este cultivo con respecto al sorgo y por la mayor abundancia de especies cyperáceas y Rottboellia cochichinensis presente en esta rotación.

Referente a los métodos de control utilizados se observa la menor cobertura de malezas en el método mecánico cada 10 días. La menor cobertura en todo el ciclo del cultivo y en los tres métodos de control se manifiesta a los 36 dds en las limpiezas mecánicas cada 10 días (Fig. 13). Podemos decir que la menor cobertura en limpiezas mecánicas cada 10 días es producto de que las malezas que tienden a presentar una mayor cobertura como son Rottboellia cochichinensis y las especies dicotiledóneas son controladas más eficazmente con este método.

La mayor cobertura se manifestó en el control químico siendo menores al inicio del cultivo (18 dds) ya que el producto ejerció su efecto en los primeros días después de su aplicación y disminuyendo su efecto tóxico a medida que pasa el tiempo, aquí el producto químico ejerció poco control contra especies que tienden a presentar mayor cobertura como son Rottboellia cochichinensis y especies dicotiledóneas.

.2.2 Biomasa

El peso seco acumulado de malezas es una forma a través de la cual se evalúa la dominancia de especies adventicias (Pohlan, 1984).

El peso de materia seca de maleza presente influye sobre la magnitud de la competencia, estando inversamente correlacionada con los componentes del rendimiento. (López, 1982).

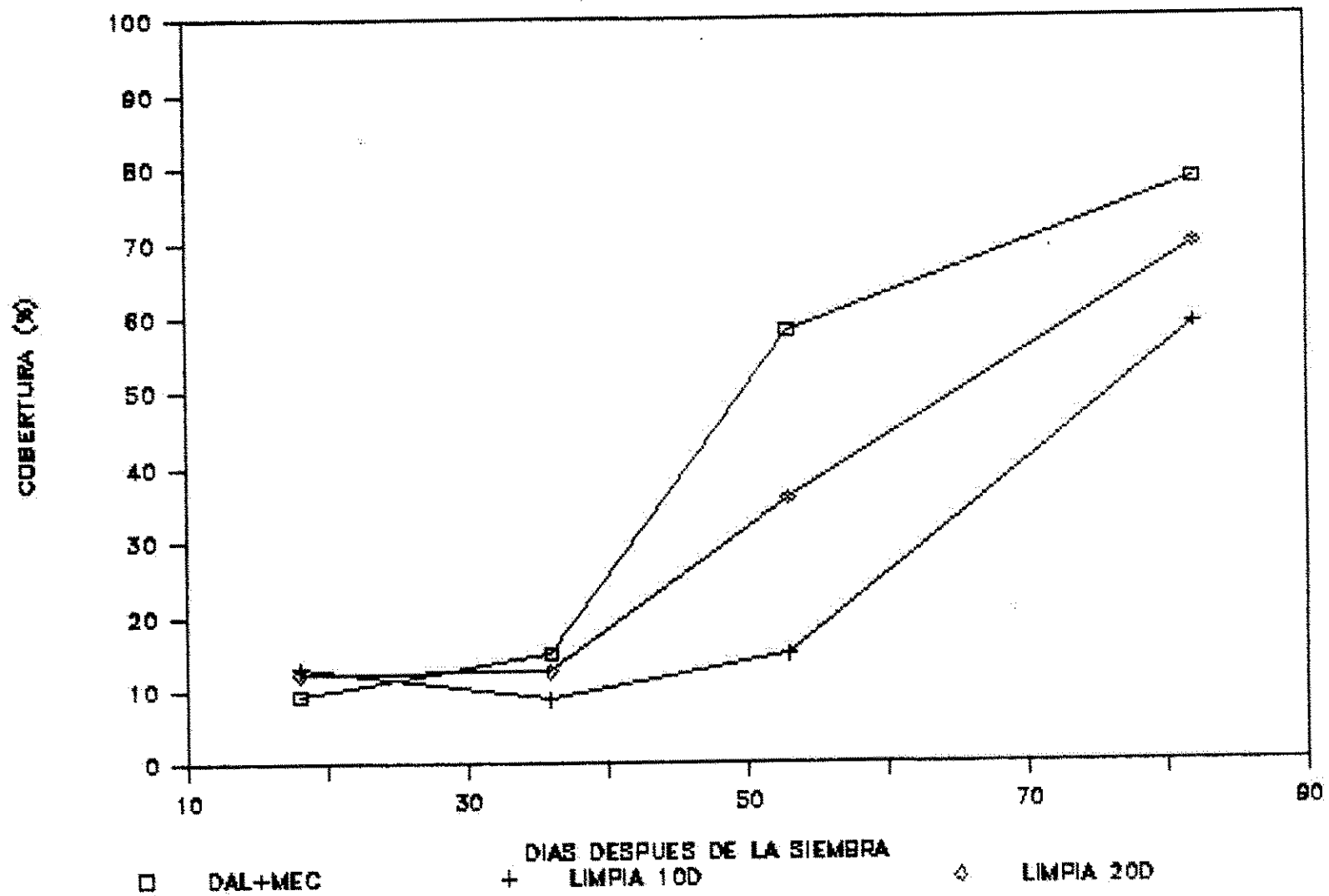


FIGURA 13 EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA COBERTURA DE MALEZAS

El peso seco total obtenido en las dos rotaciones tuvo una mínima diferencia ya que la soya como cultivo antecesor presentó un peso seco total de 381.46 g/m^2 y sorgo 381.0 g/m^2 , por lo que las rotaciones no tuvieron ningún efecto diferente sobre el peso seco total de malezas (Fig. 14).

En soya como cultivo antecesor la especie Rottboellia cochichinensis presentó el mayor peso seco con 208.62 g/m^2 , seguido de Cyperus rotundus con 121.55 g/m^2 las cuales fueron las malezas más dominante y abundante.

Las otras especies poaceas presentaron un peso seco de 41.57 g/m^2 y las especies dicotiledóneas fueron las que acumularon menor peso con 9.71 g/m^2 .

En la rotación sorgo-pepinillo se presentó un ligero aumento en el peso seco de la especie, Rottboellia cochichinensis comparado con la rotación soya-pepinillo con 233.37 g/m^2 , disminuyendo el peso seco de la especie Cyperácea a 92.23 g/m^2 ya que la especie Rottboellia posee mayor capacidad competitiva y ade acumular más peso seco que Cyperus rotundus (Fig. 14).

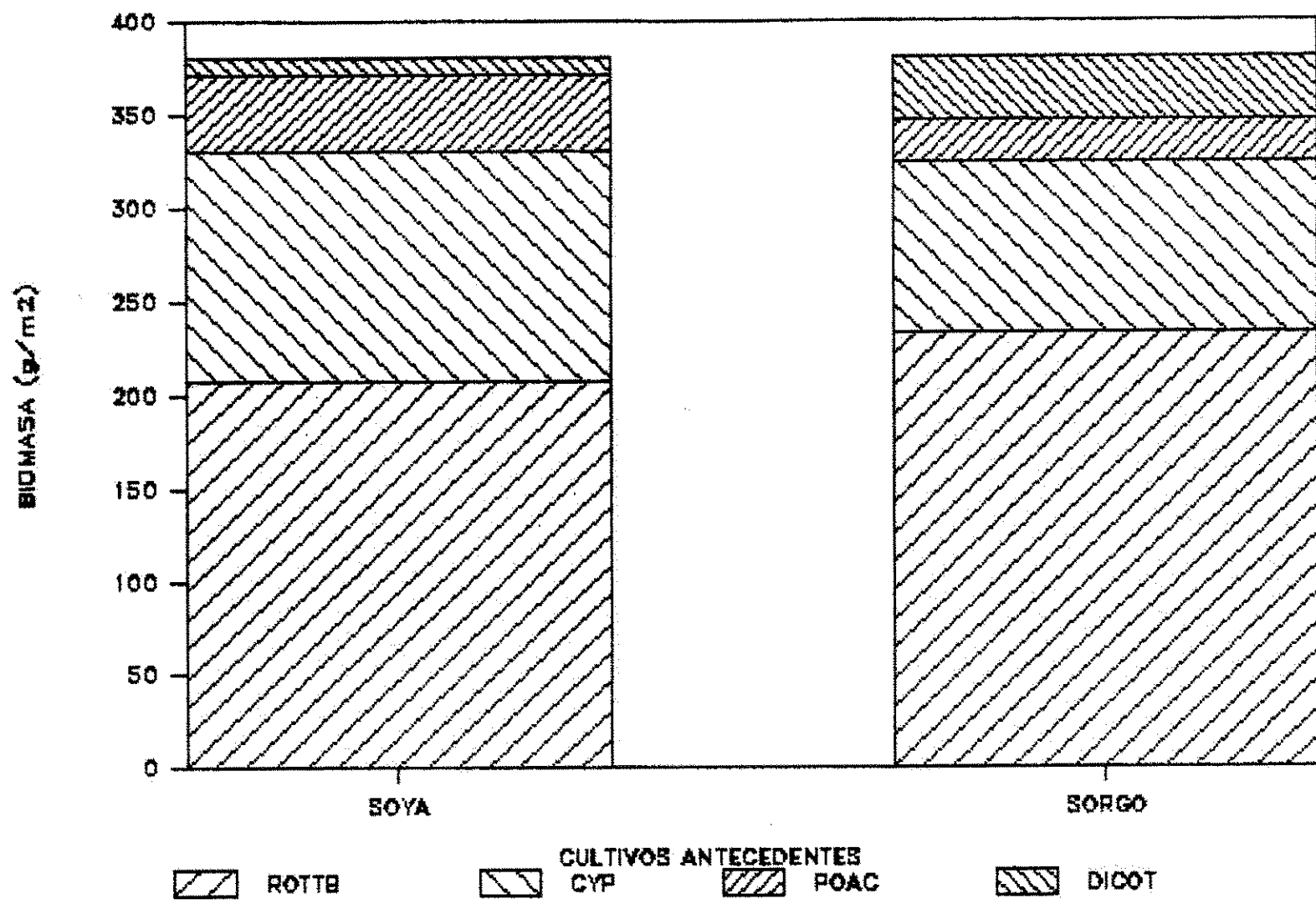


FIGURA 14 EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR SOBRE EL PESO SECO DE MALEZAS EN PEPINILLO

Las otras especies poaceas y dicotiledóneas aquí tampoco logran acumular mucho peso seco ya que son las especies menos abundantes y con menor cobertura.

En esta ortación dicotiledóneas logran aumentar a $33,63 \text{ g/m}^2$ peso seco donde se logran desarrollar especies capaces de acumular mayor peso seco como Kallstroemia máxima y Trianthema por tulacas trum.

Referente a los métodos de control practicados al cultivo el mayor peso seco total se encontró en el método químico con un total de 506.32 g/m^2 dominando completamente la especie Rottboellia cochichinensis con 430.12 g/m^2 especie que no es controlada por Dalapón más Mecoprop.

Las especies cyperáceas tuvieron una baja acumulación de materia seca ya que también presentaron una baja abundancia en el método químico de control de malezas. (Fig. 15).

En las limpieas periódicas cada 10 días se obtuvo la menor acumulación de materia seca con 246.73 g/m^2 pero aumentando considerablemente el peso de especies cyperáceas ya que también en este método de control aumenta la abundancia, favorecida por la constante remoción del suelo, llegando acumular 151.2 g/m^2 . (Fig. 15).

Las poblaciones de poaceas y dicotiledóneas se presentan bajas y por lo tanto presentan un peso seco bajo con 8.34 y 10.27 g/m^2 respectivamente.

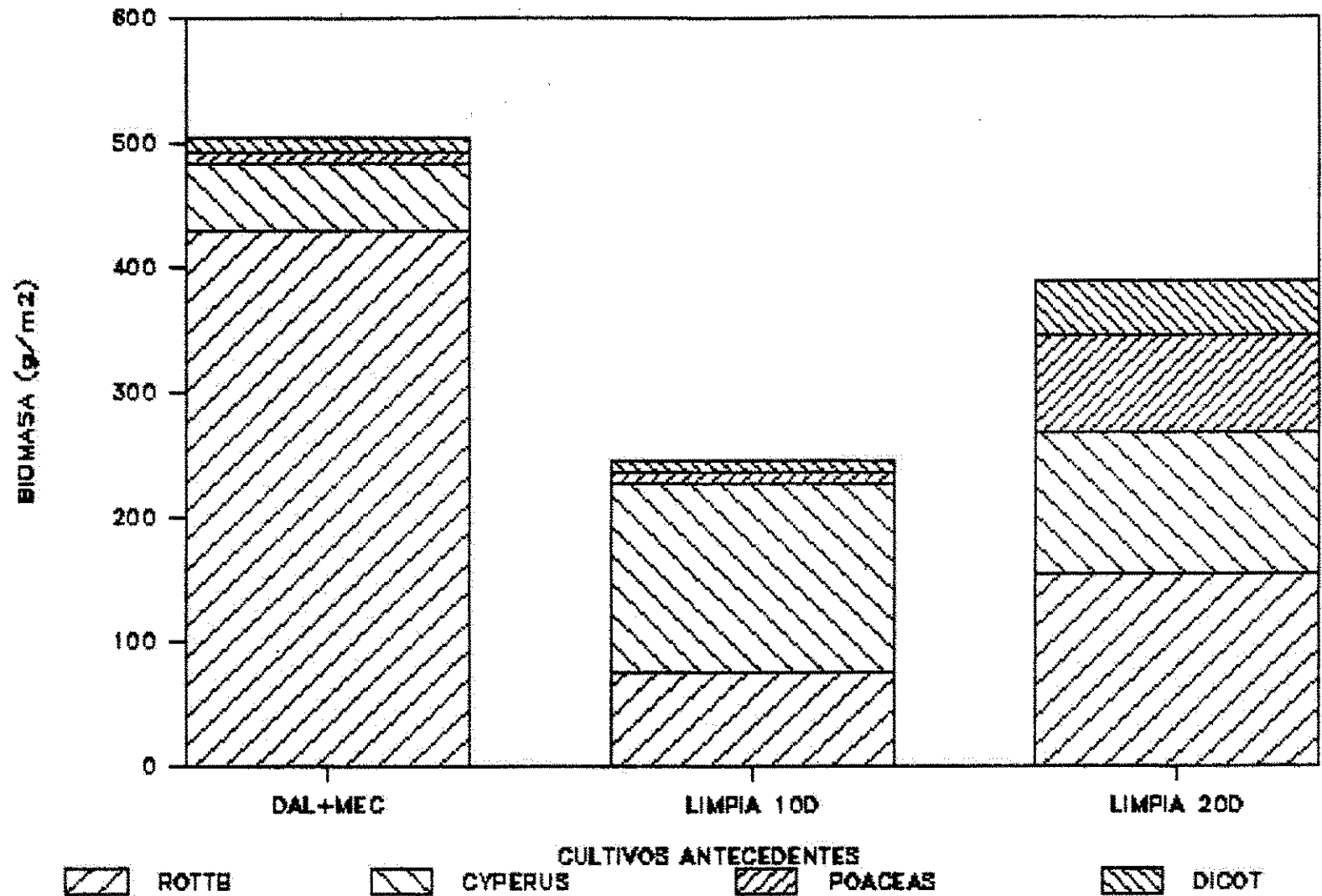


FIGURA 15 EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE EL PESO SECO DE MALEZAS EN PEPINILLO

3.3 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 los diferentes tipos de control (Labrada, 1986)

Lino y García (1989) en trabajos realizados en la cooperativa agrícola Rubén Duarte (Municipio de Managua) encontrarán en el cultivo del tomate, con sorgo como cultivo antecesor una diversidad de malezas de 19 y 21 especies a los 4 y 92 dds respectivamente.

La diversidad encontrada en el presente estudio en lo que respecta a los cultivos antecesores obtuvimos los siguientes resultados.

En soya como cultivo antecedente tenemos que a los 18 dds se presentó una diversidad de 12 especies, encontrándose un mayor # de especies dicotiledóneas con un total de 8 especies, sin embargo se nota una mayor abundancia de las especies Cyperus rotundus (109 individuos) y Rottboellia cochichinensis (45 individuos). Las especies restantes presentes en esta diversidad ejercen rangos bajos en abundancia encontrándose de 1 a 3 individuos por especie (Cuadro 2).

CUADRO 2 EFECTO DE LA ROTACION DE CULTIVOS SOBRE EL RANGO Y
 DIVERSIDAD DE MALEZAS EN EL CULTIVO DEL PEPINO
 CULTIVO ANTECESOR

R A N G O	S O Y A				S O R G O				
	18 dds			82 dds	18 dds			82 dds	
1	Cyp	109.6		Cyp	248.9	Cyp	49.9	Cyp	198.6
2	Roc	45.26		Roc	60.9	Roc	33.76	Roc	47
3	Kma	3.7		Ixo	3.43	Pan	1.86	Kma	2.46
4	Pan	2.25		Clv	3.0	Clv	1.7	Thp	1.86
5	Clv	2.1		Kma	3.0	Clv	1.7	Ixo	1.66
6	Ixo	1.25		Pan	2.43	Thp	1.43	Pan	1.36
7	Tri	0.93		Cbr	1.0	Tri	0.66	Clv	0.76
8	Por	0.76		Sor	0.76	Iva	0.66	Cbr	0.66
9	Phy	0.66		Cnp	0.66	Mel	0.43	Bid	0.66
10	Thp	0.6		Iva	0.43	Phy	0.33	Sor	0.33
11	Mel	0.33		Wal	0.33	Ixo	0.33	Eup	0.33
12	Cha	0.33		Tri	0.33	-	-	Wal	0.33
13	-	-		Cda	0.33	-	-	Eco	0.33
14	-	-		Eup	0.33	-	-	Mer	0.33
15	-	-		Pas	0.33	-	-	-	-
16	-	-		Mer	0.33	-	-	-	-
17	-	-		Bid	0.33	-	-	-	-
18	-	-		Cha	0.33	-	-	-	-
19	-	-		Tri	-	-	-	-	-

34

En sorgo como cultivo antecesor encontramos una menor diversidad de especies ya que este cultivo posee características favorables para competir contra las malezas es por eso que es aquí donde encontramos una menor abundancia de las especies dominante como son Cyperus rotundus y Rottboellia cochichinensis.

Referente a los métodos de control, fué el método químico el que presentó una menor diversidad tanto a los 18 como a los 82 dds.

A los 18 dds se observaron un total de 6 especies en donde el producto químico produjo su efecto, pero no lograron controlar a Cyperus rotundus cochichinensis presentando esta respectivamente una abundancia de 84 y 86 ind.

A los 82 dds se nota un incremento a 12 especies posiblemente por la disminución del efecto herbicida del producto químico aplicado, predominando las especies Cyperus rotundus, Rottboellia cochichinensis - - (Cuadro 3).

La mayor diversidad de malezas la encontramos en el método de limpiezas mecánicas cada 20 días tanto a los 18 como a los 82 dds.

A los 18 dds se presentaron 13 especies de las cuales 8 fueron dicotiledóneas y 5 monocotiledóneas don Cyperus, Rottboellia y Kallstroemia presentan las mayores abundancias. (Cuadro 3). A los 82 dds encontramos un total de 15 especies notándose una baja diferencia con respecto a los 18 dds de a especies.

Las especies predominantes aquí son: Cyperus rotundus (273 ind), - - Rottboellia cochichinensis (25 ind.) Ixophotus unisetus (3) Cleome viscosa (3) Cuadro 3).

Este mayor # de especies posiblemente fue favorecida por la poca remoción del suelo la cual ayudó a sacar a la superficie a semillas que se encontraban a una mayor profundidad y también por que estas especies fueron menor afectadas mecánicamente que las limpiezas cada 10 días y por lo tanto lograron sobrevivir un mayor # de especies.

CUADRO 3 EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE
EL RANGO Y LA DIVERSIDAD DE MALEZAS EN PEPINO
METODOS DE CONTROL

R A N G O		DAL + MEC		LIMPIAS MEC C/10 DIAS				LIMPIAS MEC. C/20 DIAS			
		18 dds	82 dds	18 dds	82 dds	18 dds	82 dds	18 dds	82 dds		
1	Cyp	84.15	Cyp 161.3	Cyp 85.8	Cyp 161.3	Cyp 69.4	Cyp 237				
2	Roc	47.75	Roc 108.8	Roc 33.4	Roc 108.8	Roc 37.4	Roc 24				
3	Kma	2.5	Kma 2.5	Pan 4.52	Kma 2.5	Kma 2.55	Ixo 3				
4	Ixo	1	Ixo 2.4	Kma 2.65	Ixo 2.4	Thp 2.3	Clv 3				
5	Clv	1	Pan 1.25	Clv 2.4	Pan 1.25	Clv 2.3	Kma 2				
6	Por	1	Thp 0.65	Thp 1.15	Thp 0.65	Pan 1.65	Thp 1				
7	-	-	Sor 0.65	Tri 1	Sor 0.5	Tri 1.4	Pan 1				
8	-	-	Tri 0.5	Cha 0.5	Tri 0.5	Phy 1	Cbr 1				
9	-	-	Cha 0.5	Phy 0.5	Cha 0.5	Hyv 0.65	Chp 0				
10	-	-	Bid 0.5	Mel 0.5	Bid 0.5	Mel 0.65	Hyv 0				
11	-	-	Mer 0.5	-	Mer 0.5	Por 0.65	Cda 0				
12	III	-	Eup 0.5	-	Eup 0.5	Pan 0.5	Wal 0				
13	-	-	-	-	-	Ixo 0.5	Eco 0				
14	-	-	-	-	-	-	Mer 0				
15	-	-	-	-	-	-	Bid 0				

4. Efectos del cultivo antecesor y métodos de control de malezas sobre el crecimiento y desarrollo de pepino.

En nuestro país no existe información sobre el efecto que puedan tener los cultivos antecesores sobre el crecimiento y desarrollo del pepino.

4.1 Fenología

La fenología encierra fenómenos biológicos acomodados a ciertos ritmos periódicos como germinación, inflorescencia, maduración o fenómenos relacionados con el clima. Mestayer (1989) en trabajos efectuados en el Instituto Nacional Rigoberto López Pérez (Managua) en el cultivo del sorgo no encontró alteración alguna en cuanto a la fenología del cultivo que pudieran ejercer los cultivos antecedentes maíz y pepinillo.

En Nicaragua no existe información sobre el efecto que puedan tener los cultivos antecesores sobre el número de hojas en el cultivo del pepinillo.

En nuestro trabajo no se encontraron diferencias significativas en ninguna de las rotaciones practicadas.

En todo el ciclo del cultivo, se presentó un comportamiento similar en el número de hojas en sorgo y soya como cultivos antecesores (Cuadro 4)

En los métodos de control utilizados para el control de malezas, a las 17 dds no se encontraron diferencias significativas. Numéricamente en limpiezas mecánicas cada 20 días se presentan los mejores resultados (Cuadro 4). Posteriormente a los 38, 45 y 54 dds se observan diferencias significativas y obteniéndose un mayor número de hojas por planta donde se ejercieron las limpiezas mecánicas.

El control químico presentó el menor número de hojas/plantas con 3.57. Posiblemente el cultivo se vio afectado aquí por la fitotoxicidad del --

producto químico y la mayor abundancia de malezas totales, a lo contrario de las limpias mecánicas donde se produjo una menor competencia -- interespecífica entre maleza y pepino por el nitrógeno, el cual influye de una manera directa en el crecimiento y desarrollo de las plantas.

CUADRO 4
EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR Y METODOS DE CONTROL DE
MALEZAS SOBRE LA FENOLOGIA DEL PEPINO (# DE HOJAS POR PLANTA)

CULTIVO ANTECESOR	No. DE HOJAS 17 dds	38 dds	POR PLANTA 45 dds	54 dds
SOYA	1.92 a	3.00 a	3.83 a	5.19 a
SORGO	1.93 a	3.02 a	3.86 a	5.04 a
C.V. (%)	7.33	19.52	26.36	16.6
METODOS DE CONTROL				
DALAPON + MECOPROP	1.81 a	2.55 b	2.82 b	3.57 a
LIMPIAS MEC. C/10 DIAS	1.93 a	3.18 a	4.30 a	6.31 a
LIMPIAS MEC. C/20 DIAS	2.03 a	3.30 a	4.41 a	5.47 a
C.V (%)	16.2	16.06	24.18	18.8

4.2 Longitud de Guía

Según resultados obtenidos en este trabajo se observa que los cultivos antecesores no ejercieron influencias estadísticas significativas en ninguna etapa del ciclo del cultivo en lo que respecta a la longitud de guía del pepino (Cuadro 5).

Sin embargo a los 37 dds se presenta una mayor longitud de guía de pepino en sorgo como cultivo antecesor con 29.3 cms., superando a soya que presenta 22.6 cms. A los 45 y 54 dds la longitud de guía se presenta mayor en la rotación soya-pepino (Cuadro 5), debido posiblemente a la acción del nitrógeno el cual juega un papel importante sobre el crecimiento vegetativo de la planta.

Posterior a los 37 dds se va presentando una menor longitud de guía de pepino en sorgo que en soya, lo cual pudo recaer a la mayor extracción de nutrientes que puede ejercer el sorgo como cultivo antecesor, ya que a este se le considera como un cultivo agotador de nutrientes en el suelo, lo contrario de la soya la cual posee capacidad de incorporar nitrógeno al suelo lo que influye positivamente en el crecimiento y desarrollo del pepino.

Los métodos de control presentaron diferencias estadísticamente significativas a los 37, 45 y 54 dds (Cuadro 5).

A los 37 dds de la mayor longitud se presenta en las limpiezas mecánicas cada 20 días con 40.9 cm. y la menor en el tratamiento químico con 16.45 cms.

A los 45 dds en limpiezas mecánicas cada 10 y 20 días. Se obtienen las mayores longitudes presentando estas dos diferencias significativas con el control químico, lo que también se presenta a los 54 dds pero observándose una mayor longitud en limpiezas mecánicas cada 10 días con 7,9 cm. (Cuadro 5).

Se puede decir que la menor longitud de guía presente en el tratamiento químico es debido al ligero efecto fitotóxico que pudo ejercer el producto herbicida el cual afectó al crecimiento y desarrollo del cultivo del pepino. Domanska y Echstein, (1975), Zemanck et al (1976) señalan que la lucha química contra las malezas en pepino es particularmente difícil debido a la alta susceptibilidad de la planta a bajas concentraciones de diversos herbicidas.

5. Efecto del Cultivo Antecesor y Diferentes Métodos de Control de Malezas sobre el Rendimiento del Cultivo del Pepino

Las malezas son una de las causas principales en la disminución de los rendimientos de los cultivos debido a la competencia que estos presentan por la absorción de humedad, minerales y luz solar (López y Col. - 1982). Doll (1974) sustenta que los estragos causados por malezas a

los cultivos son de igual magnitud o mayor que los causados por plagas y enfermedades. Cassanova (1978) afirmó que una de las mayores limitantes para la obtención de óptimos rendimientos en pepino, lo constituye la incidencia de malezas durante el ciclo vegetativo del cultivo se supone que las pérdidas sean del orden de un 50 % o más de los rendimientos.

CUADRO 5
EFECTO DE LOS CULTIVOS ANTECESORES Y METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA LONGITUD DE GUIA EN PEPINILLO (cm)

CULTIVO ANTECESOR	LONGITUD DE GUIA		
	37 dds	45 dds	54 dds
SOYA	22.6 a	45.38 a	64.22 a
SORGO	29.3 a	43.59 a	53.97 a
C.V. (%)	48.9	59.5	42.52
METODOS DE CONTROL			
DALAPON + MECOPROP	16.45 b	25.63 b	37.9 b
LIMPIAS MEC. C/10 DIAS	26.5 b	49.26 a	70.9 a
LIMPIAS MEC. C/20 DIAS	40.9 a	58.56 a	68.47 a
C.V. (%)	36.6	40.48	22.66

5.1 Diámetro de Fruto

Resultados obtenidos en el presente trabajo demuestran que los cultivos anteriores al pepinillo como lo son la soya y sorgo no ejercieron diferencias significativas sobre el diámetro de fruto en todo los recuentos llevados a cabo, pero se observan mayores valores en soya como cultivo antecesor en todo el ciclo del cultivo (Cuadro 6). Estos diámetros observados en soya pueden atribuirse a una mayor disponibilidad de nitrógeno en el suelo para el cultivo del pepino el cual influye en el aumento de los rendimientos.

Gamboa (1971) describe que el potasio y el fósforo son elementos muy importantes en las cucurbitáceas debido a que ayudan a la precocidad de la maduración y a mejorar la calidad de la fruta en tanto el Nitrógeno favorece el rendimiento y el contenido de sólidos solubles.

Guenkov (1971) describe que el pepino extrae una mayor cantidad de nutrientes durante el período de frutificación.

En los métodos de control realizados en este trabajo se observaron los siguientes resultados. En la primera cosecha se presentan diferencias significativas, observándose los mayores diámetros de fruto en las limpiezas mecánicas cada 20 días con 2.47 cms. (Cuadro 6). Posiblemente la menor afectación mecánica en las limpiezas a las plantas de pepino pudo haber influido positivamente en este componente del rendimiento.

En las próximas cosechas se muestran los mayores diámetros con diferencias significativas en los controles mecánicos a los 10 y 20 días con valores superiores en limpiezas mecánicas cada 10 días. La menor abundancia de malezas totales presentes en este método de control debió tener un efecto positivo en el diámetro de fruto ya que pudo presentarse una menor competencia por nutrientes entre malezas y cultivo.

CUADRO 6
EFECTO DE LOS CULTIVOS ANTECESORES Y METODOS DE CONTROL SOBRE EL DIAMETRO DE FRUTO DEL PEPINO (cm)

CULTIVO ANTECESOR	DIAMETRO DE FRUTO (cm)		
	1ra. COSECHA	2da. COSECHA	3ra. COSECHA
SOYA	2.05 a	2.77 a	3.17 a
SORGO	0.74 a	2.66 a	2.74 a
C.V. (%)	76.74	89.49	70.68
METODOS DE CONTROL			
DALAPON + MECOPROP	-	1.45 b	1.53 b
LIMPIAS MEC. C/10 DIAS	1.73 b	3.67 a	3.72 a
LIMPIAS MEC. C/20 DIAS	2.47 a	3.03 a	3.61 a
C.V. (%)	141.85	53.29	39.59

5.2 Longitud de Fruto

Las rotaciones soya-pepinillo y sorgo-pepinillo no presentaron diferencias significativas en ninguna de las cosechas sobre la longitud de fruto (Cuadro 7).

Sin embargo las longitudes de fruto oscilaron entre 7.01 cm. en los tratamientos cuando antecedió soya y 2.67 cm. la rotación sorgo-pepinillo.

En la tercera cosecha los mayores valores siempre se dan en soya con 9.64 cm. y 8.15 cm. en sorgo como cultivo antecesor (Cuadro 7). Posiblemente se deban estos mayores valores por las razones explicadas en el componente anterior en los que respecta a rotaciones.

La influencia de los métodos de control sobre la longitud de fruto en pepinillo presentaron diferencias estadísticas significativas en todas las cosechas realizadas. (Cuadro 7).

En la primera cosecha se dan mayores longitudes con diferencias significativas en limpiezas mecánicas cada 20 días con 8.22 cm. El tratamiento químico todavía no presentó fruto que pueden ser por la fitotoxicidad ligera que ejerció provocando un desarrollo más lento de las plantas.

En la segunda cosecha las limpiezas mecánicas cada 10 días presentan mayores longitudes de fruto con diferencias significativas, lo mismo como en la última cosecha con 12.39 y 11.84 cm. respectivamente seguido de limpiezas mecánicas cada 10 días.

El tratamiento químico siempre presentó las menores longitudes de fruto con 5.16 cm. a los 59 dds y 4.34 cm. a los 66 dds. (Cuadro 7).

CUADRO 7
EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR Y METODOS DE CONTROL DE
MALEZAS SOBRE LA LONGITUD DE FRUTO DE PEPINO (cm)

CULTIVO ANTECESOR	LONGITUD DE FRUTO		
	1ra. COSECHA	2da. COSECHA	3ra. COSECHA
SOYA	7.01 a	9.47 a	9.64 a
SORGO	2.67 a	8.76 a	8.15 a
C.V. (%)	73.81	86.81	72.63
METODOS DE CONTROL			
DALAPON + MECOPROP	-	5.16 b	4.34 b
LIMPIAS MEC. C/10 DIAS	6.31 b	12.39 a	11.84 a
LIMPIAS MEC. C/20 DIAS	8.22 a	9.79 ab	10.50 a
C.V. (%)	137.94	54.56	33.88

5.3 Número Total de Frutos Cosechados

La rotación soya-pepinillo practicado en este trabajo ejerció su efecto con diferencias significativas presentándose un total de 29 frutos en 20 m², mientras en sorgo como cultivo antecesor se obtuvieron 15 frutos (Cuadro 8). Se observan claramente mejores resultados en la rotación soya-pepinillo en la cual pudo estar favorecido el cultivo del pepino por una mayor disponibilidad de nutrientes y humedad, ya que aunque en soya se presentó una mayor abundancia y cobertura de malezas, este cultivo posee la facultad de fijar nitrógeno en el suelo y por lo tanto las reservas para el cultivo del pepino aumentaron, también la mayor abundancia y cobertura de malezas en la rotación soya-pepinillo influyeron en una mayor retención de humedad la cual aprovechó el pepino.

Hay que señalar que estos números totales de frutos cosechados presentes en las dos rotaciones se presentaron bajos, lo cual se debió al pobre crecimiento y desarrollo que presentó el cultivo debido a factores adversos que se presentaron en el ciclo del cultivo como factores climáticos desfavorables y una mala distribución del agua de riego.

En los métodos de control practicados, se observaron los mejores resultados con diferencias significativas en las limpiezas mecánicas cada 10 y 20 días, sobresaliendo con un mayor número de frutos totales el control mecánico cada 20 días con un total de 35 frutos/20 m² (Cuadro 8). Estos resultados se pueden deber en parte a un menor daño mecánico al cultivo y a una pérdida de humedad al momento de las limpiezas mecánicas ya que estas se realizaron más distanciadas unas de otras.

El tratamiento químico presentó los resultados más bajos llegando solamente a 3 el número de frutos totales cosechados, aquí aunque el suelo no fue alterado durante el ciclo del cultivo se presentaron las mayores abundancias de malezas con gran capacidad de competencia como Rottboellia cochichinensis y Cyperus rotundus. (Cuadro 8)

CUADRO 8

EFFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR Y METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE EL No. TOTAL DE FRUTOS COSECHADOS EN 20 m²

CULTIVO ANTECESOR	No. TOTAL DE FRUTOS/20 m ²
SOYA	29.0 a
SORGO	14.58 b
C.V. (%)	44.47
METODOS DE CONTROL	
DALAPON + MECOPROP	3.0 b
LIMPIAS MEC. C/10 DIAS	27.37 a
LIMPIAS MEC. C/20 DIAS	35.0 a
C.V. (%)	84.94

5.4 Peso Total de Frutos Cosechados Kg/ha

Soya y sorgo como cultivos antecesores al pepino no presentaron efecto con diferencias significativas, sin embargo se observa numéricamente un mayor peso total de frutos en la rotación soya-pepinillo con un valor de 2355.4 Kg/ha (Cuadro 9).

El peso total de frutos cosechados obtenidos en la rotación con sorgo (1.256.25 Kg/ha) pudo estar afectado por la mayor capacidad que posee el sorgo, agotarlo más rápidamente los nutrientes del suelo y por lo tanto el cultivo tendrá una menor reserva de nutrientes en el suelo - lo influirá negativamente en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del pepinillo.

Datos obtenidos en los métodos de control utilizados demuestran que - se presentó efecto con diferencias significativas en la limpiezas mecánicas cada 29 días con 2.612.5 Kg/ha y presentando el tratamiento - químico los menores pesos con 175 Kg/ha (Cuadro 9) método donde se -- observó la mayor abundancia de malezas y un menor desarrollo del cultivo.

Entre las limpiezas mecánicas cada 10 y 20 días no se presentaron diferencias significativas (Cuadro 9).

CUADRO 9
EFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR Y METODOS DE CONTROL DE
SOBRE EL PESO TOTAL DE FRUTOS COSECHADOS (Kg/ha)

CULTIVO ANTECESOR	PESO TOTAL DE FRUTOS COSECHADOS (Kg/ha)
SOYA	2.355.4 a
SORGO	1.256.25 a
C.V. (%)	88.58
METODOS DE CONTROL	
DALAPON + MECOPROP	175.0 b
LIMPIAS MEC. C/10 DIAS	2.612.5 a
LIMPIAS MEC. C/20 DIAS	2.630.0 a
C.V. (%)	90.05

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Los resultados obtenidos nos permiten concluir lo siguiente:

- La mayor abundancia total de malezas, se presentó en la rotación soya-pepinillo, en los métodos de control fue mayor en el método químico (Dalapon + Mecoprop p).
- Soya como cultivo antecesor presentó la mayor abundancia de especies cyperáceas y los métodos de control mecánicos cada 10 y 20 días presentaron la mayor incidencia de cyperáceas.
- Rottboellia cochichinensis se manifestó en mayor abundancia en la rotación soya-pepinillo y en el método de control químico (Dalapon + Mecoprop).
- Las poaceas y dicotiledóneas se presentaron en mayor abundancia en soya como cultivo antecesor. En los métodos de control las poaceas se presentaron en mayor abundancia en las limpieas mecánicas cada 10 días y las dicotiledóneas en las limpieas mecánicas cada 20 días.
- La mayor cobertura de malezas se manifestó en soya como cultivo antecesor y en el método de control el tratamiento químico reportó los mayores pesos secos.
- La diversidad de malezas fue mayor cuando el cultivo antecesor fue soya y cuando el método de control de malezas fue químico (Dalapon + Mecoprop).
- Los cultivos antecesores soya y sorgo no presentaron diferencias significativas en el número de hojas por planta, en la longitud de guía, en el diámetro y en la longitud del fruto. La rotación soya-pepinillo aseguró un rendimiento significativamente mayor.

- Las limpiezas mecánicas influyeron valores significativamente mayores en cuanto al crecimiento y rendimiento del pepinillo.

Se puede recomendar que el control de malezas con azadón cada 15... 20 días es suficiente para poder asegurar un crecimiento y desarrollo normal del pepino.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. ALEMAN, L. 1988, Asociación de malezas en la Hacienda Las Mercedes - Managua - Nicaragua, Tesis Ing. Agrónomo.
2. BENMORE, R. F. 1979, Ecología Vegetal, Trabajo de Ecología de -- Plantas, Universidad Estatal de Washington, Edit. Limusa, México.
3. BOWEN J. and Kratky, B. (1980) Agricultura de las Americas, Junio 1980 - Año 29 - No. 6 Pag. 20
4. CASANOVA A. 1978, Comunicación Personal, Instituto Investigaciones de Sanidad Vegetal, La Habana.
5. DOLL (1974)
6. DOMANSKA, E. and R. Echstein 1975, The use of cucumber shoots as test of biological activity of chemical compounds. Mez X - Mezhdungrodn - 90 simp Stranchlenov Sen 1:212-215.
7. FAO. 1986. Ecología y Control de Malezas perennes en America Latina Roma No. 74.
8. GAMBOA, W. 1986. Aspectos Generales sobre las cucurbitáceas, - Managua - Nicaragua.
9. GUENKOV, G. 1971. Fundamentos de horticultura Cubana, Inal. Edición. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. pp.134-135
10. HOLZNER W. y Glauningger, J. 1982: Cambios en las Malezas perennes en America Latina, Estudio FAO. Producción y Protección Vegetal No. 44 260-264 pags.

11. LABRADA, R. 1986. Malezas de alta nocividad en las condiciones de la agricultura de Cuba. Biblioteca C.E. 14-20 pp.
12. LINDO, A y García C. 1989. - Influencia de dos cultivos antecedentes y diferentes métodos de control a la cénosis y al crecimiento y rendimiento del tomate (Lycopersicum esculentum L. C.V "UC-82") - Managua - Nicaragua. - Tesis Ing. Agrónomo 53 pp;s.
13. LOPEZ Y COL. 1982.
14. LOPEZ A. Galeto A. 1982, Efecto de competencia de malezas en distintos estados de crecimiento del sorgo. - Publicación Técnica - No. 25. INTA República Argentina.
15. MESTAYER, A. 1989. Influencia de la rotación de cultivos y diferentes métodos de control de malezas sobre la dinámica de malezas, crecimiento, desarrollo y rendimiento de la soya (Glycine Max) Managua - Nicaragua - Tesis Ing. Agrónomo.
16. MIDINRA 1984. - Dirección de Hortalizas. - Algunos aspectos sobre el cultivo del pipian (Cucurbita pepo) y Ayote (Cucurbita Máxima) - Managua - Nicaragua.
17. PEÑA, E. 1989. Influencia de la rotación de cultivos y control de malezas sobre la cénosis, crecimiento, desarrollo y rendimiento del sorgo (Sorghum bicolor L. Moench S.L.) Managua - Nicaragua - Tesis Ing. Agrónomo. 50 pp.
18. PEREZ M.G. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas de cultivos. Programa de protección de cultivos de la E.I.A.C. FAO, - Taller de entrenamiento en manejo mejorado en malezas. - Nicaragua 10 pp.
19. POHLAN, J. 1984. Arable farming 3/4 Weed control Demandseite Karl Marx Universite Leipzig Institut of tropical agriculture. German Democratic Republic. 141 pp.

20. SWANSON et al 1969. Agricultura de las Americas. Marzo 1960. Año 9 No. 3 Pag.15.
21. ROBBINS, GRAFFTS Y RAYNOR 1967. Destrucción de malas hierbas. Edición REvolucionaria. Habana, Cuba. II Edición 531 Pags.

VI. A N E X O

Lista de malezas encontradas

Nombre Científico	Clave
<u>Cyperus rotundus</u>	Cyp
<u>Rottboellia cochichinensis</u>	Roc
<u>Ixophorus Unisectus</u>	Ixo
<u>Panicum hirticaule</u>	Pan
<u>Cinodón datilón</u>	Cda
<u>Cenchrus brownii</u>	Cbr
<u>Sorghum bicolor</u>	Sor
<u>Echinochloa colonum</u>	
<u>Kallstroemia máxima</u>	Kma
<u>Trianthema portulacastrum</u>	Thp
<u>Cleome viscosa</u>	Civ
<u>Euphorbia heterophylla</u>	Eup
<u>Portulaca oleracea</u>	Por
<u>Tridax procumbens</u>	Tri
<u>Hyvanthus tenuatus</u>	Hyv
<u>Walteria indica</u>	Wal
<u>Phyllanthus amarus</u>	Phy
<u>Bidens pilosa*</u>	Bid
<u>Passiflora foetida</u>	Pas
<u>Merremia quinquefolia</u>	Mer
<u>Melochia pyramidatum</u>	Mel
<u>Chamaesyce hirta</u>	Cha