

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**  
**FACULTAD DE AGRONOMIA**  
**ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL**  
**DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**MANEJO DE MALEZAS BAJO DOS SISTEMAS  
DE LABRANZA EN CULTIVO DE SOYA**  
*(Glicine max (L,) Merrill)*

**Autor: Marlene del Socorro Vargas Velásquez**

**Asesor: Ing.Achim Hühn**

Managua, Nicaragua  
Octubre, 1990

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL  
DEPARTAMENTO DE FITOPATOLOGIA**

**TRABAJO DE DIPLOMA**

**MANEJO DE MALEZAS BAJO DOS SISTEMAS  
DE LABRANZA EN CULTIVO DE SOYA**  
*(Glicine max (L.) Merrill)*

**Autor: Marlene del Socorro Vargas Velásquez**

**Asesor: Ing.Achim Hühn**

Managua, Nicaragua  
Octubre, 1990

## DEDICATORIA

A mi Madre NUBIA VELAZQUEZ por su amor, apoyo y

ejemplo

A mi hija MARLENE

## AGRADECIMIENTO

Al Centro Nacional de Protección Vegetal y Centro Experimental del Algodón, por brindarme el apoyo necesario para la finalización del presente trabajo.

A mi asesor Ing. Achim Hühn por sus consejos y asistencia.

Al Ing. Freddy Alemán y al Dr. Helmut Eisner por su colaboración en la revisión de este trabajo.

A Ing. Marvin Sarria, Ing. Leslie Peralta, Ing. Isabel Rivas, Ing. Aura Hernández y Leonel Ramírez que de manera desinteresada ayudaron en las distintas fases del trabajo.

## CONTENIDO

SECCION	PAGINA
I. LISTA DE CUADROS.....	i
II. LISTA DE FIGURAS.....	ii
III. RESUMEN.....	iii
1 INTRODUCCION.....	1
2 OBJETIVOS.....	3
3 MATERIALES Y METODOS.....	4
3.1 LOCALIZACION.....	4
3.2 DESCRIPCION DEL EXPERIMENTO.....	4
3.3 MANEJO DEL ENSAYO.....	4
3.4 PARAMETROS EVALUADOS.....	5
3.4.1. MALEZAS.....	5
3.4.2. BIOMASA SECA.....	5
3.4.3. CULTIVO.....	5
3.5. ANALISIS DE DATOS.....	5
4 RESULTADOS Y DISCUSION.....	7
4.1. MALEZAS.....	7
4.1.1. ABUNDANCIA.....	7
4.1.2. PESO SECO.....	8
4.2. CULTIVO.....	8
4.2.1. ALTURA DE PLANTAS.....	8
4.2.2. RENDIMIENTO.....	8
5 CONCLUSIONES.....	17
6 RECOMENDACIONES.....	18
7 BIBLIOGRAFIA.....	19

## LISTA DE CUADROS

CUADRO		PAGINA
1	Altura de plantas de soya bajo dos sistemas de labranza a los 15,30 y 45 DDE.....	9
2	Rendimiento de soya variedad tropical bajo dos sistemas de labranza.....	10
3	Rendimiento y costos de tres prácticas de manejo de malezas.....	11
4	Malezas presentes en el ensayo manejo de malezas bajo dos sistemas de labranza.....	16

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA		PAGINA
1	Abundancia de malezas a los 15 DDE cultivo de soya 1989-1990.....	12
2	Abundancia de malezas a los 30 DDE cultivo de soya.....	13
3	Abundancia de malezas a los 45 DDE cultivo de soya.....	14
4	Peso seco de malezas en soya.....	15

## RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el Centro Experimental del Algodón, en el ciclo agrícola 1989-1990 con el objetivo de estudiar la influencia del control químico y la Labranza Mínima y Convencional en las poblaciones de malezas, durante el primer ciclo del cultivo de soya.

Se utilizó un diseño de Bloques Completos al Azar con tres tratamientos y cuatro repeticiones.

se realizaron recuentos de malezas a los 15, 30 y 45 días después de la emergencia del cultivo. Se tomaron datos de individuos/especie y biomasa seca de malezas en un metro cuadrado. Al final se midió el rendimiento del cultivo en Kg/ha .

Los Tratamientos fueron:

TRATAMIENTO	N.Común	N.Comercial	Dosis (l/ha)
Lab. Mín.	Paraquat	Gramoxone	2.13
Lab. Mín	Glifosato	Roundup	4.26
Lab. Conv.	Imazaquin+ Pendimentalin	Scepter+prowl	0.99+1.42

En el estudio se encontró que el mejor tratamiento fue donde se utilizó Labranza Convencional y control de malezas con Scepter y Prowl.

## INTRODUCCION

Para establecer una plantación la primera actividad a realizar es la preparación del terreno, para incorporar los residuos vegetales de la cosecha anterior y formar una buena cama para la germinación de las semillas.

A mediados del siglo XX se aceptó la idea que el laboreo del suelo era una parte necesaria e insustituible en la producción agrícola moderna. Se desconoce cuando empezó el hombre con las prácticas de cultivo y si estas tenían como objeto mejorar las condiciones de los suelos para la germinación de semillas y su desarrollo, o simplemente eliminar las malas hierbas (FAO 1987).

El uso intensivo de la tierra con prácticas convencionales de laboreo del suelo en los países en desarrollo ha dado como resultado hasta ahora una disminución en el rendimiento de los cultivos, ha creado riesgos de erosión y ha causado pérdidas irreversibles en las propiedades físicas y químicas del suelo (AKOBU, 1985).

Con el uso de Labranza Convencional además de la erosión surgen problemas de malas hierbas, hay predominancia de especies altamente especializadas y competitivas con nuestras plantas cultivables (TAPIA, 1988). Tal es el caso típico de la Región II de Nicaragua, con el uso intensivo de la tierra en monocultivo de algodón ha ocasionado el surgimiento de la maleza **Cyperus rotundus**, cuya diseminación y producción es aumentada con el excesivo gradeo en la preparación de la tierra

En los EE.UU. debido al incremento de la erosión del suelo por el laboreo convencional y por la necesidad de reducir los costos de producción; en cultivo de soya se ha incrementado la adopción por el método de conservación de suelo en los últimos años. Según una evaluación anual realizada por el servicio de conservación de suelos del USDA la superficie de soya cultivada sin laboreo se ha incrementado de 0.7 millones de hectáreas en 1972 a 1.9 millones de hectáreas en un periodo de doce años (BURDICK, 1985).

PHILLIPS y YOUNG (1973) afirman que no existe ningún método de laboreo que garantice buenos resultados, si se omiten o se usan inadecuadamente el resto de prácticas de producción (fertilización, selección de suelo, control de malezas e insectos, selección de variedades y el momento de siembra).

Para muchos agricultores es incomprensible cultivar sin realizar laboreo, a pesar de que darle vuelta a la capa del suelo antes de cada cultivo representa una inversión en equipos, combustible y trabajo.

El empleo de cero labranza en la producción agrícola es importante especialmente para países en desarrollo porque genera grandes beneficios que son:

Conservación de suelos y agua

Reducción de la emergencia de malezas

Reducción en el uso de máquina (menos compactación)

Reducción en el gasto de combustible

Mayor oportunidad de sembrar en fechas indicadas.

Reducción de los costos de producción, hasta 40% (TAPIA, 1988).

La soya como todo cultivo, es afectado por las malas hierbas. En Costa Rica se ha encontrado reducciones en el rendimiento de más del 50% por la competencia de malezas (Montero, 1988)

## OBJETIVOS

Determinar la influencia de la preparación del suelo (Labranza mínima y Labranza Convencional) en las poblaciones de malezas.

Evaluar el efecto del Paraquat y Glifosato en el control de malezas en mínima labranza.

Evaluar rendimiento del cultivo en ambos sistemas de labranza

## MATERIALES Y METODOS

### 3.1. Localización

El presente trabajo se realizó en los terrenos del CEA, Posoltega, Chinandega, Nicaragua, entre Agosto y Diciembre de 1989.

Las condiciones climáticas promedio de la zona registrada en la estación metereológica del CEA, presentan una temperatura media anual de 27°C, precipitación total anual de 1761.4 mm y humedad relativa promedio de 69%.

### 3.2. Descripción del experimento

#### Diseño experimental:

Se utilizó Diseño de Bloques Completos al Azar con 3 tratamientos y 4 repeticiones

El tamaño de la parcela experimental fue de 20 m de largo y 6 m de ancho.

#### Tratamientos:

TRATAMIENTO	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS l/h
Mínima Labranza	Faraquat	Gramoxone	2.13
Mínima Labranza	Glifosato	Roundup	4.26
Lab.Conv.	Imazaquin + Pendimetalin	Scepter+prowl	0.99+1.42

### 3.3. Manejo del ensayo:

Preparación del terreno: en las parcelas de Labranza Conveccional se hizo un pase de Arado y 2 gradas.

En las parcelas con Mínima Labranza se utilizaron escardillos para abrir surco de siembra.

Siembra: esta se realizó el 18 de Agosto de 1989

Distancia de siembra: 50 cm entre hileras.

Cultivo: Soya.

Variedad: Tropical.

Aplicación de insecticidas: se hicieron aplicaciones de Decis en dosis de 474 ml/ha. para bajar la alta incidencia de *Diabrotica sp* y *Estigmene acrea*.

Aplicación de Herbicidas: en las parcelas de Mínima Labranza la aplicación se hizo un día antes de la siembra utilizando en uno de los tratamientos Gramoxone en dosis de 2.13 l/ha y en el otro Roundup a 4.26 l/ha .

En las parcelas de Labranza Convencional, la aplicación de los herbicidas Scepter (Imazaquin), 0.99 l/ha y Frowl (Pendimetalin) 1.42 l/ha se hizo incorporada en el último pase de grada.

Se hicieron 2 aplicaciones adicionales en postemergencia, la primera se realizó a los 18 DDE. En las parcelas de Labranza mínima se aplicó flex (Fomesafen) en dosis de 1.42 l /ha, debido a las altas poblaciones de malezas de hoja ancha. La segunda aplicación se realizó en toda el área experimental con Basagran (Bentazon) en dosis de 1.42 l/ha. para control de hoja ancha y *Cyperus rotundus* a los 40 DDE.

### **3.4. Parámetros Evaluados.**

#### **3.4.1. Malezas**

##### **Abundancia**

A los 15,30 y 45 días después de la emergencia del cultivo se contó el número de malezas por especie en 1 metro cuadrado.

#### **3.4.2. Biomasa Seca.**

Se tomó el peso seco por especie 1 día antes de la cosecha del cultivo en 1 m<sup>2</sup>.

#### **3.4.3. Cultivo:**

se midió la altura de plantas a los 15,30 y 45 DDE. Se midió el rendimiento del cultivo en Kg/ha.

### **3.5. Análisis de Datos:**

Todos los datos fueron sometidos al análisis estadístico utilizando el procedimiento de análisis de varianza.

Separación de medias por medio del programa STATICF.  
Las diferencias entre las medias fueron comparadas por las  
pruebas de **Newman Keuls** a un nivel de probabilidad del 5%  
Los datos fueron transformados por medio de  $\text{Log}(x+1)$

## RESULTADOS Y DISCUSION

### 4.1. Malezas.

#### 4.1.1. Abundancia

Para el número total de malezas en ambos sistemas de Labranza, encontramos diferencias significativas entre las tres fechas de recuento, los mayores promedios de malezas fueron a los 15 y 30 DDE y la menor correspondió a los 45 DDE. (figura 1,2,3)

Esta menor abundancia de malezas a los 45 DDE es debido a las aplicaciones de herbicidas realizados anteriormente.

El análisis de varianza para el número total de malezas de hoja ancha presentó diferencias significativas en ambos sistemas de labranza a los 15 DDE. En la figura 1 se observan menos individuos en Labranza convencional debido a la aplicación de Scepter en presiembra incorporado el cual ejerció buena acción sobre las malezas de hoja ancha.

A los 30 DDE se observa menos malezas de hoja ancha en las parcelas de mínima labranza debido a la acción del herbicida Flex. (figura2)

A los 45 DDE no se encontraron diferencias significativas en ambos sistemas de labranza en malezas de hoja ancha debido a la aplicación de Basagran en toda el área experimental (figura3).

En la figura 3 se observa un aumento en el número de individuos/m<sup>2</sup> de malezas Poaceas a los 45 DDE. Esto es debido a que a los 18 y 40 DDE se hicieron aplicaciones de herbicidas contra malezas de hoja ancha y cyperaceas lo cual favoreció el desarrollo y abundancia de estas últimas.

El análisis de varianza para la abundancia de *Cyperus rotundus* L. no mostró diferencias significativas entre los tratamientos. Aunque el tratamiento que presentó menor número fue labranza mínima y control químico con glifosato a los 15 y 30 DDE (figura 1 y 2), el cual bajó sus poblaciones a los 45 DDE del cultivo debido a la aplicación de Basagran realizada a los 40 DDE (figura 3).

Es importante considerar el cierre de calle del cultivo de soya, el cual influyó en la emergencia de nuevos brotes de coyolillo, ya que según Koch (1985) *Cyperus rotundus* es una maleza susceptible a la sombra.

#### 4.1.2 Peso Seco

Los mayores promedios de peso seco de malezas totales al momento de la cosecha lo encontramos en los tratamientos de labranza mínima con Gramoxone y Glifosato; en el que los mayores promedios lo representan las malezas de hoja ancha, con las malezas Poaceas y Cyperaceas no se encontró diferencias significativas entre los tratamientos (figura 4).

### 4.2. Cultivo

#### 4.2.1 Altura de Plantas de Soya

No se encontró diferencias significativas entre la altura de planta de soya en ambos sistemas de Labranza a los 15 y 30 DDE. Pero a los 45 DDE las plantas de soya en mínima labranza con Gramoxone fueron más pequeñas (ver cuadro 1).

#### 4.2.2 Rendimiento

Existen diferencias significativas entre el rendimiento obtenido en las parcelas de mínima Labranza y Labranza Convencional. El mayor promedio se obtuvo en el tratamiento de Labranza Convencional con 1188.22 kg/ha. (cuadro 2).

Estos resultados pueden ser debido a que es el primer ciclo de experimentación; además según Burdick (1985), el factor más importante para la adopción de prácticas de mínima o cero Labranza es si el agricultor está dispuesto

a sacrificar o no el rendimiento.

En general los rendimientos no se modifican cuando se adopta el laboreo mínimo. Al contrario puede observarse aumentos significativos cuando la humedad es el factor limitante (Phillip,1973;Burdick 1985).

De acuerdo a los análisis realizados encontramos que la mayor abundancia y peso seco de malezas se encontró en los tratamientos con mínima labranza; esto dio lugar a que los rendimientos fueran bajos.

Es importante considerar los tipos de herbicidas utilizados para el control de las malezas.

En nuestro estudio los herbicidas aplicados en las parcelas de mínima labranza ejercieron su acción más que todo sobre el follaje de las malezas antes de la siembra y no en la semilla ya existente en el suelo. En las parcelas donde se utilizó Paraquat fueron las que presentaron mayor abundancia y peso seco de malezas y menos rendimiento, comparadas con las parcelas donde se utilizó el herbicida Glifosato.

Por otro lado Pareja (1988), señala que cuando se utilizan labores de labranza profunda, las semillas de malezas se distribuyen en forma homogénea en el perfil de suelo. Pero al mismo tiempo favorecen el almacenamiento de la semillas en los perfiles profundos del suelo. En las parcelas de Labranza Convencional se redujo la población de maleza ya que los productos aplicados (Scepter y Prowl) al entrar en contacto con las semillas germinadas y plántulas detienen su crecimiento y mueren.

**CUADRO 1** Altura de plantas de soya bajo dos sistemas de labranza a los 15,30 y 45 DDE.

---

TRATAMIENTO	ALTURA DE PLANTAS (cm)		
	15DDE	30DDE	45DDE
Lab.Min.Gramoxone	16	25	37
Lab.Min.Glifosato	16	26	44
Lab. Convencional	16	26	43

---

CUADRO 2 Rendimiento de Soya Variedad Tropical bajo dos sistemas de labranza.

TRATAMIENTO	RENDIMIENTO DEL CULTIVO		
	Kg/ha	qq/m <sup>2</sup>	
Lab. Minima Gramoxone	939.2	21	b
Lab. Minima Glifosato	1042.88	23	a b
Lab. Convencional	1188.22	26	a

Cifras con la misma letra no difieren significativamente según la prueba de Newman Keuls al 5 % de Probabilidad.

En el cuadro 3 se muestran los rendimientos y costos variables de tres prácticas de manejo de malezas en dos sistemas de labranza en cultivo de soya. Una de las prácticas representa el manejo realizado por el agricultor y las otras dos representan un método diferente resultante de investigación.

En el podemos observar que la práctica de labranza mínima con Gramoxone es la que produce menos costos, pero bajos rendimientos, sin embargo la práctica de labranza mínima con Roundup produce más rendimiento que la anterior pero mayores costos, inclusive más costos y menos rendimiento que con la práctica de labranza convencional.

En el cuadro 4 se observan las malezas presentes en el área del ensayo.

CUADRO 3. Rendimiento y costos de tres prácticas de manejo de malezas

Concepto	Lab. Convencional	Lab. Minima Gramoxone	Lab. Minima Roundup
Rendimiento qq/mz	26	21	23
Precio (\$)	13.75	13.75	13.75
	-----	-----	-----
	357.5	288.75	316.25
Costos variables			
Preparación de suelo.			
Un pase de arado	27.11	-	-
Un pase de grada	10.09	-	-
Un pase de grada + aplicación herbicida	11.46	-	-
Surcado	-	12.06	12.06
1)No.de jornales	1	0.25	0.25
2)precio	2.21	2.21	2.21
1x2	2.21	0.55	0.55
Aplicación de herbicidas			
No.de jornales		2	2
precio	-	2.21	2.21
Herbicidas	42.81	36.26	77.26
	-----	-----	-----
	93.68	53.29	94.29

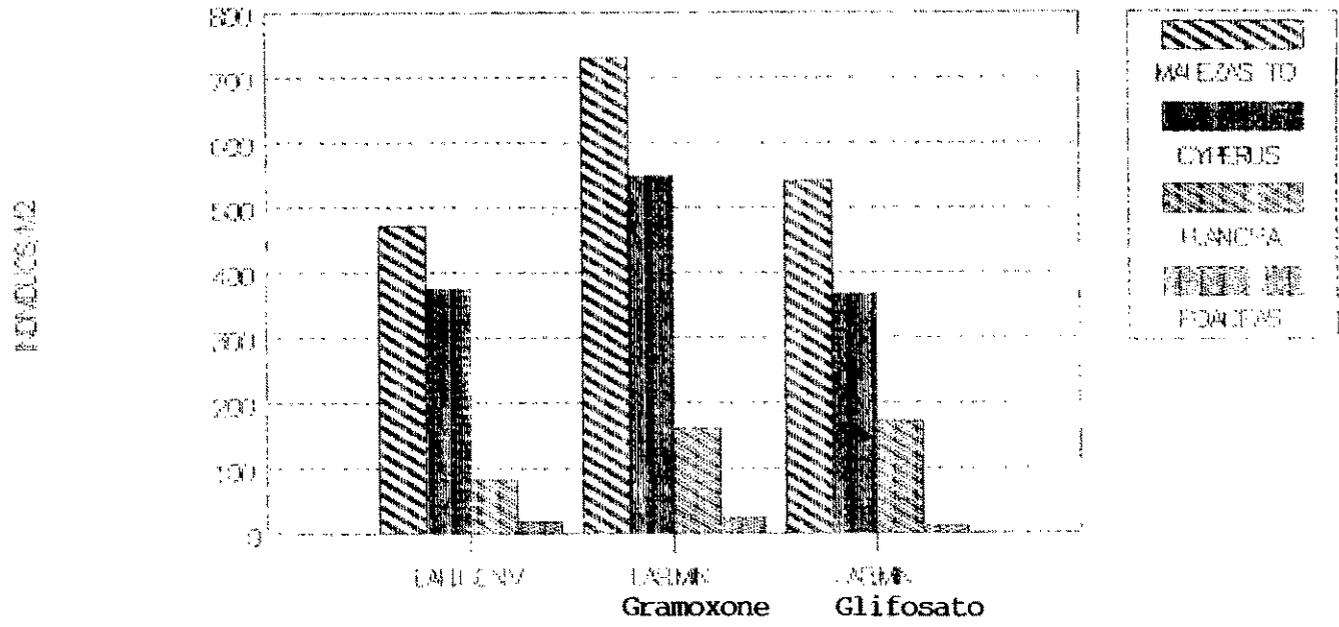


Fig. 1. ABUNDANCIA DE MAEZAS A LOS 15 DDE

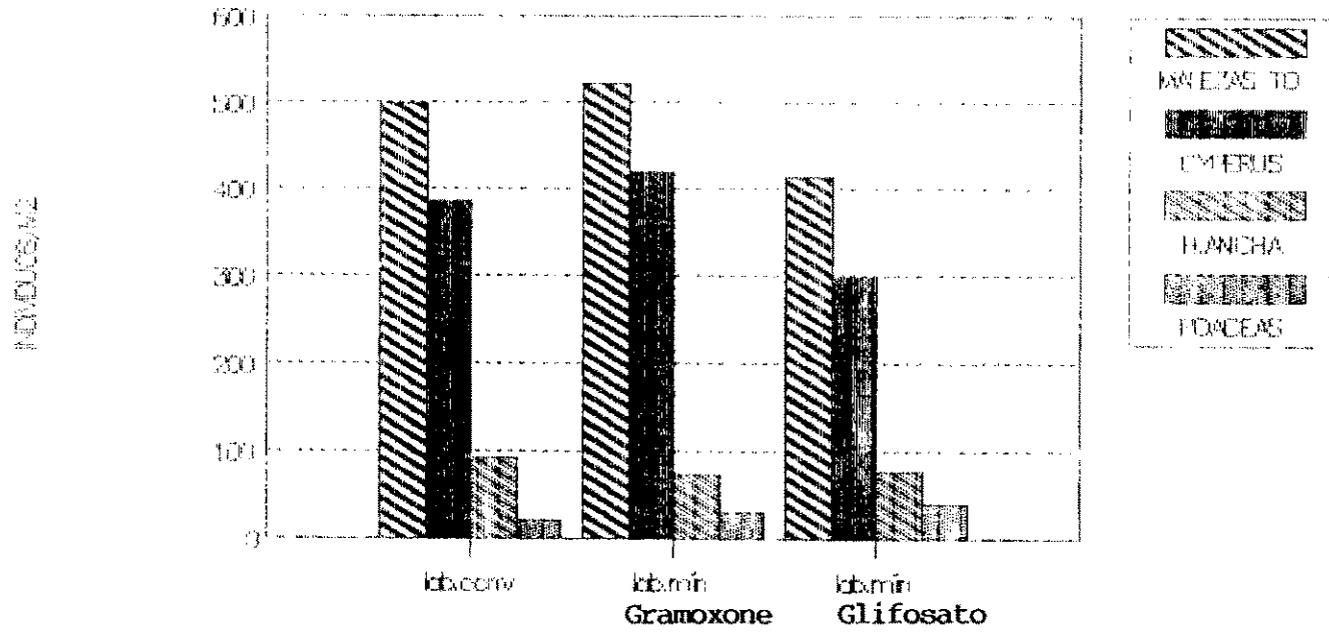


Fig. 2. ABUNDANCIA DE MALEZAS A LOS 30 DDE

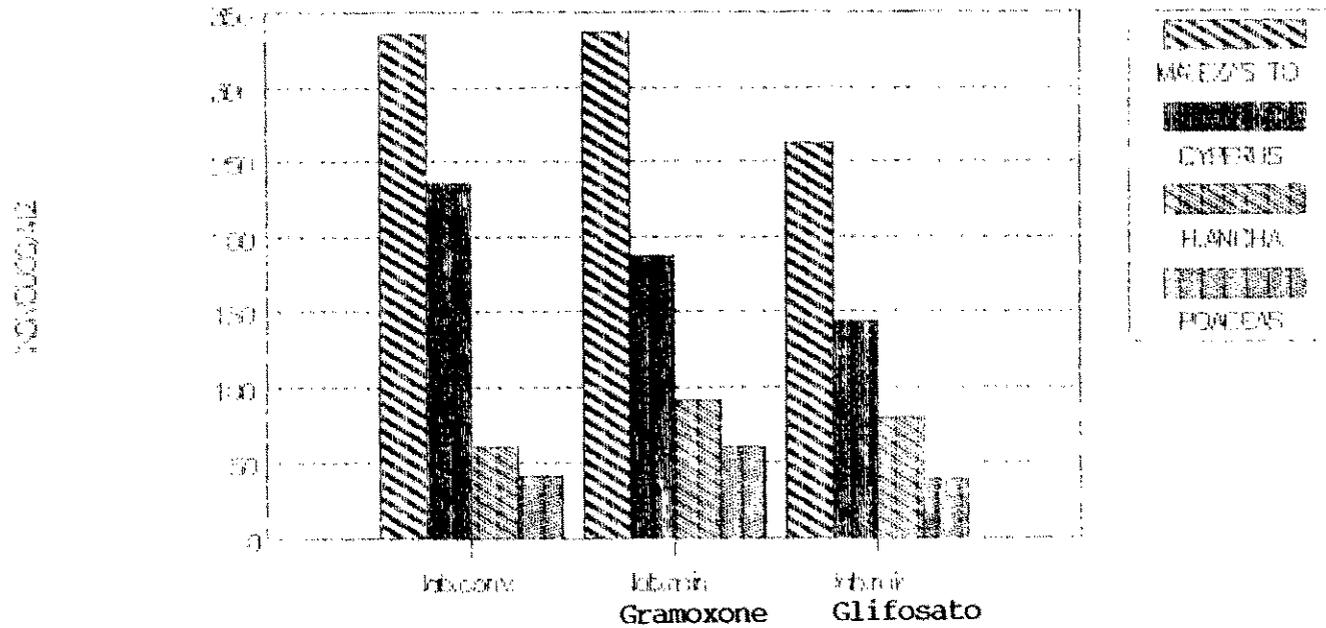


Fig. 3.- ABUNDANCIA DE MALEZAS A LOS 45 DDE

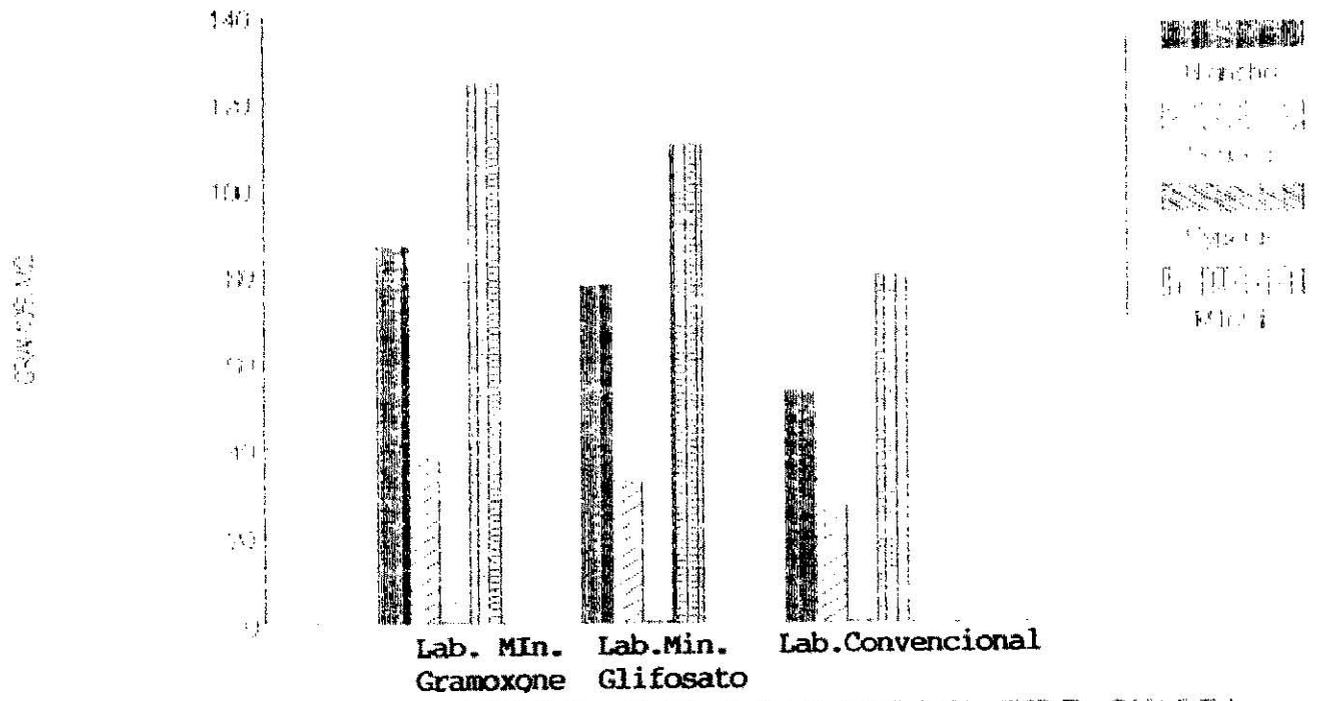


Fig. 4. PESO SECO DE MALEZAS EN SOYA

CUADRO 4 malezas presentes en el ensayo Manejo de malezas bajo dos sistemas de labranza en Soya.

Familia	Nombre Científico
Monocotiledoneas	
Cyperaceae	<i>Cyperus rotundus</i> L.
Poaceae	<i>Anthephora</i> sp. <i>Cenchrus</i> sp. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Digitaria</i> sp. <i>Ixophorus</i> sp.
Dicotiledoneas	
Aizoaceae	<i>Trianthema portulacastrum</i> L.
Amaranthaceae	<i>Amaranthus</i> sp.
Asteraceae	<i>Tridax procumbens</i> L.
Capparaceae	<i>Cleome viscosa</i> L.
Cucurbitaceae	<i>Cucumis</i> sp.
Euphorbiaceae	<i>Chamaesyce hirta</i> (L.) Millsp. <i>Ch. hypericifolia</i> (L.) Millsp. <i>Euphorbia heterophylla</i> L. <i>Phyllanthus</i> sp.
Fabaceae	<i>Desmodium</i> sp.
Malvaceae	<i>Abutilon</i> sp. <i>Sida</i> sp.
Nyctaginaceae	<i>Boerhavia</i> sp.
Portulacaceae	<i>Portulaca oleracea</i> L.
Rubiaceae	<i>Richardia</i> sp.
Solanaceae	<i>Physalis</i> sp.
Violaceae	<i>Hybanthus</i> sp.

## CONCLUSIONES

EL sistema de Labranza minima fue el que presentó la Mayor Abundancia y peso seco de malezas.

En el sistema de labranza minima y control quimico con Glifosato se obtuvo mayor eficacia en el control de malezas que labranza minima con Paraquat.

Los mejores rendimientos se obtuvieron en el sistema de Labranza Convencional.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda continuar experimentando en la misma área durante un periodo de 4 años para observar como es el comportamiento de las malezas y los rendimientos del cultivo en ambos sistemas de Labranza.

Utilizar un Diseño Bifactorial, para evaluar el efecto de la Labranza y el efecto del control químico en la composición de malezas

## BIBLIOGRAFIA

- AKOBINDU, T.O. 1985. La función del laboreo de conservación en el control de malezas en los países en desarrollo. In Mejoramiento del control de malezas. Roma. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal. No.44 p.33-6
- BURDICK, B. 1985. Laboreo de conservación y control completo de malezas en postemergencia en Soya. Reportes Agrícolas, (Estados Unidos). No 3 sp.
- CENTRO EXPERIMENTAL DEL ALGODON. 1988. Guía Técnica para el cultivo de la Soya. MTDINRA, Posoltega, Nicaragua. 26 p.
- FAO. 1987. Manejo de Malezas. Manual de Instructor. Colección FAO. Capacitación No.12. Roma, Italia P 111-114.
- KOCH, W.; GARCIA, J.E. 1985. Aspectos específicos en el Manejo Integrado de las Malezas. In Resúmenes del Seminario Manejo Integrado de Malezas. Weikerschin, F.R.G., Editorial Josef Margraf Scientific books, P.O. Box 105, D-6992. P 140-156.
- MONTERO, R.A.; MATA, R.J. 1988. La Soya Guía para su cultivo y consumo en Costa Rica. 1ra. edición. San José Costa Rica, Universidad de Costa Rica. 112 p.
- PHILLIPS, S.H.; YOUNG, H.M. 1973. Agricultura sin laboreo. Labranza Cero. Trad. por Enrique Marchesi. Montevideo, Uruguay. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur. 224 p.
- PAREJA, M.R. 1988. Dinámica de las semillas de Malezas en el Suelo. Manejo Integrado de Plagas. (Costa Rica) (8): P30-49.
- ROJAS, G.A. 1986. Manejo del Suelo y Malezas Perennes. In Ecología y control de Malezas perennes en América Latina. Roma. Estudio FAO Producción y Protección Vegetal No.74 P 165-183.
- TAPTA, H.; CAMACHO, A. 1988. Manejo Integrado de la Producción de Frijol, basado en Labranza Cero. 1ra. edición. Editor G.T.Z. Managua, Nicaragua. 181 p.