

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**



## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE  
MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MANI (*Arachis hypogaea* L.) VARIEDAD  
GEORGIA RUNNER**

**AUTORES:**

**Br. Rosa Natalia Osejo Tercero  
Br. Frankling Alf Morales Mayorga**

**ASESOR: Ing. Agr. Néstor Allan Alvarado D.**

**MANAGUA, NICARAGUA –2000**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE AGRONOMIA  
DEPARTAMENTO DE HORTICULTURA**



## **TRABAJO DE DIPLOMA**

**DETERMINACION DEL PERIODO CRITICO DE COMPETENCIA DE  
MALEZAS EN EL CULTIVO DEL MANI (*Arachis hypogaea* L.) VARIEDAD  
GEORGIA RUNNER**

**AUTORES:**

**Br. Rosa Natalia Osejo Tercero  
Br. Frankling Alf Morales Mayorga**

**ASESOR: Ing. Agr. Néstor Allan Alvarado D.**

**Presentada a la consideración del Honorable Tribunal Examinador como requisito  
final para optar al grado de Ingeniero Agrónomo**

**MANAGUA, NICARAGUA – 2000**

## **DEDICATORIA**

- **A DIOS** por todo lo que me ha dado en la vida en especial por mis estudios y mi familia.
- **A mis padres:** Paulina Tercero Cruz y Adrián Osejo Montoya, porque a través del amor, la fe y la confianza en **DIOS**, me han acompañado en cada uno de mis pasos.
- **A mis hermanos** por el apoyo incondicional que me han brindado siempre, especialmente a mis hermanas Martha, Melba, Daniela, Irma, Sonia y Petrona que con su apoyo, su comprensión, sus consejos y su cariño han estado siempre conmigo.
- **A mis sobrinos** que con su ternura y alegría me han hecho sonreír hasta en los momentos difíciles.
- **A mi mejor amiga** Jennifer Olivas Rodríguez (q.e.p.d.).

Rosa Natalia Osejo Tercero

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a:

- Con mucho amor y regocijo al ente regulador de mis acciones: **MI DIOS**.
- A mis padres: **Francisco René Morales Espinoza** y **María Concepción Mayorga Rodríguez** que juntos me apoyaron y me guiaron siempre por el buen camino.
- A mis hermanos: **Sterling** , **Yessenia**, **René** y **David**, que siempre hemos luchado por salir adelante y he aquí una muestra que con ayuda de **DIOS** y los seres que nos rodean podemos alcanzar nuestras metas.
- A mi tío **Sergio Morales** y tía **Mirna Muller** y mis vecinos **Hialmar Bermúdez** y su señora **Belkis González**
- A todas aquellas personas que se interesen por conocer y aprender mas para que este documento le sirva como material de apoyo en el proceso de la integración científica.

Frankling Alí Morales Mayorga

## **AGRADECIMIENTOS**

Es un honor para nosotros hacer mención de los siguientes nombre en este documento, los cuales gracias a-ellos este trabajo se llevó a cabo:

- Agradecemos a DIOS todo poderoso por habernos guiado siempre por el buen camino y por hacernos unas personas cultas.
- A nuestros padres por habernos enseñados los buenos principios, de ofrecernos lo poco que pueden y por todo el apoyo incondicional que nos han dado. Ahora es un orgullo para nosotros poderles retribuir de esta manera los grandes sacrificios que los padres hacen por los hijos.
- Le agradecemos mucho a nuestro asesor Ing. Agr. Néstor Allan Alvarado Díaz, que gracias a él se concluyó este trabajo. También a todos los docentes que durante los cinco años de nuestra carrera forjaron poco a poco al hombre del mañana para serle útil a nuestra patria querida.
- También le agradecemos a toda nuestra familia y amistades por apoyarnos en los buenos y malos momentos en que pasamos como estudiantes, de aconsejarnos y darnos ánimos de seguir adelante.

Rosa Natalia Osejo Tercero  
Frankling Alí Morales Mayorga

## INDICE GENERAL

Sección	Página
<b>INDICE GENERAL</b>	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b>	<b>ii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>v</b>
<b>I. INTRODUCCION</b>	<b>1</b>
<b>II. MATERIALES Y METODOS</b>	<b>3</b>
2.1. Descripción del lugar del experimento	3
2.1.1. Clima	3
2.1.2. Suelo	4
2.1.3. Descripción del diseño experimental	4
2.2. Variables evaluadas	6
2.3. Manejo Agronómico	7
<b>III. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>8</b>
3.1. Efectos de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la dinámica de las malezas en el cultivo del maní	8
3.1.1. Abundancia	8
3.1.2. Diversidad	10
3.1.3. Biomasa	12
3.2. Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo del maní	14
3.2.1. Altura de planta	14
3.2.2. Diámetro del tallo en cm	16
3.2.3. Número de hojas por planta	17
3.3. Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el rendimiento y sus principales componentes en el cultivo del maní	19
3.3.1. Número de cápsulas por planta	19
3.3.2. Número de semillas por cápsulas	20
3.3.3. Número de nódulos por planta	22
3.3.4. Peso de mil semillas	23
3.3.5. Número de plantas por metro cuadrado	25
3.3.6. Rendimiento de grano en kg/ha	26
3.3.7. Determinación del período crítico de competencia de malezas	27
<b>IV. CONCLUSIONES</b>	<b>29</b>
<b>V. RECOMENDACIONES</b>	<b>30</b>
<b>VI. LITERATURA CITADA</b>	<b>31</b>
<b>VII. ANEXO</b>	<b>34</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla No.</b>		<b>Página</b>
1	Propiedades químicas del suelo. Finca la Concepción, Nagarote, León	4
2	Tratamientos en estudios en el ensayo. Finca La concepción, Nagarote. Epoca de postrera de 1999. León, Nicaragua	5
3	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la altura de planta en cm, en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	15
4	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el diámetro de planta en cm, en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	17
5	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de hojas por planta, en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	18
6	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de cápsulas por planta en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	20
7	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de semillas por cápsulas en el cultivo del maní. Finca La Concepción Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	21
8	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de nódulos por planta en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	23
9	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el peso de mil semillas, en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	24

<b>Tabla No.</b>		<b>Página</b>
10	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de plantas por metro cuadrado, en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	25
11	Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el rendimiento (kg/ha) en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	27

**INDICE DE FIGURAS**

<b>Figura No.</b>		<b>Página</b>
1	Climatograma de la Finca La Concepción. Nagarote, León. Epoca de Postrera de 1999	3
2	Influencia de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	9
3	Influencia de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la diversidad de las malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	11
4	Influencia de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la biomasa de las malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	13
5	Determinación del período crítico de competencia de malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua	28

## RESUMEN

El presente trabajo se planificó con la finalidad de determinar el período crítico de competencia de malezas sobre el rendimiento del cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.) variedad Georgia Runner, para lo cual se incluyeron tratamientos enmalezados y limpios (hasta los 15, 30, 45, 60, 75 y 100 días después de la siembra) bajo las condiciones ecológicas de la finca La Concepción, Nagarote León. El ensayo se estableció en la siembra de postrera de 1999, utilizándose un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. El resultado estadístico realizado a la variable de rendimiento mostró diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, alcanzándose el mayor rendimiento con el tratamiento 12 (limpio hasta los 100 dds) con 2 281.3 kg/ha y sin diferencias significativas con el tratamiento 10 (limpio hasta los 60 dds) con 2 262.5 kg/ha y el tratamiento 11 (limpio hasta los 75 dds) con 2 275 kg/ha y los rendimientos más bajos se alcanzaron en el T<sub>6</sub> (enmalezado hasta los 100 dds) con 562.5 kg/ha y el tratamiento 7 (limpio hasta los 15 días) con 600 kg/ha. Así mismo, se llegó a la conclusión de que el período crítico de competencia de maleza para el cultivo del maní se inicia a partir de los 15 y termina hasta los 60 días después de la siembra.

## I. INTRODUCCION

El maní o cacahuete (*Arachis hypogaea* L) es un valioso cultivo oleaginoso. El alto contenido de grasa (hasta un 60 por ciento) y proteína (hasta un 45 por ciento) en la semilla ha contribuido a su difusión en todos los países del cinturón tropical. Las semillas de maní es un manjar preferido de todos los pueblos. Tostadas o en forma azucarada se emplean en la alimentación humana. El aceite que se extrae de las semillas es del grupo no secante (índice de yodo de 101) y con buena calidad gustativa. Las proteínas del maní son ricas en aminoácidos esenciales y por su grado de asimilación superan a las de la carne de cerdo y de vaca (Ustimenko, 1982).

Actualmente el cultivo de maní es un rubro importante para la economía del país, ya que su semilla procesada se exporta hacia los países de Costa Rica, el Salvador y Guatemala y los residuos estimados en un 20 por ciento (maní quebrado y cascarilla de maní) son comercializado a lo interno a las empresas aceitera para la producción de aceite para consumo humano y harina para alimentos balanceados para consumo animal. Las exportaciones de Nicaragua de maní procesado a los países Centroamericanos, han ido aumentando; así de 1993 a 1996, crecieron de USD \$ 1.0 a USD \$1.8 millones de dólares (MAG, 1997).

A partir del año 1990, las áreas de siembra de este cultivo se incrementan significativamente, sembrándose en ciclo 90/91 5 009 ha hasta alcanzar 18 133 ha en el ciclo agrícola 94/95. A partir de este ciclo, el área de siembra a variado; así, en el ciclo 95/96 se sembraron 8 678 ha, en el 96/97 13 759 ha y en ciclo 97/98 11 995 ha, exportándose el 80 por ciento en grano, 10 por ciento en aceite y 10 por ciento lo consume en grano el mercado nacional (APENN, 1998).

El 70 por ciento de éstas áreas se encuentra en manos de la mediana y gran producción concentrada en los departamentos de León y Chinandega. Estos productores gozan de créditos, maquinaria y asistencia técnica privada, lo cual les permite obtener de sus plantaciones rendimientos de 2 576 a 3 220 kg/ha. Contrarios a estos, están los pequeños productores de maní en los departamentos de Carazo, Masaya y Granada, que no gozan ni del crédito y mucho menos de la asistencia técnica privada, por lo que enfrentan problemas en el manejo de sus plantaciones.

siendo uno de ello el control efectivo de las plantas indeseables, las cuales les ocasionan grandes pérdidas en el rendimiento de sus cultivos, fluctuando sus rendimientos entre 644 a 800 kg/ha (Alvarado, 1999).

Las malezas afectan negativamente los rendimientos de los cultivos, ya que los efectos negativos de las poblaciones de las plantas indeseables dan como resultado una disminución en el crecimiento, desarrollo y rendimiento de las plantas cultivables (Alemán, 1991).

En este sentido, las malezas reducen el rendimiento del maní al competir con el cultivo, en lo que se refiere, a la absorción de los nutrientes del suelo, la humedad y la luz solar, competencia que por lo general se produce muy pronto en la vida de los cultivos anuales y el daño causado es irreversible (Alvarado, 1999).

Por lo tanto, se hace necesario ejecutar un manejo adecuado de las malezas, y lo que es más importante, conocer los periodos críticos en que las plantas indeseables ejercen su mayor efecto negativo sobre el ciclo biológico del cultivo, permitiendo con esto la orientación de un programa de manejo de malezas adecuado que conlleve a la obtención de mayores rendimientos (Chamorro, 1989).

Considerando los efectos negativos que ejercen las malezas en el rendimiento del cultivo del maní, se realizó el siguiente estudio para cumplir los siguientes objetivos:

- Determinar la influencia de diferentes periodos de enmalezamiento y periodos de control sobre la dinámica de las malezas en el cultivo del maní.
- Estudiar el efecto de diferentes periodos de enmalezamiento y periodos de control sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo del maní.
- Determinar el periodo crítico de competencia de malezas del cultivo del maní.

## II. MATERIALES Y METODOS

### 2.1. Descripción del lugar del experimento

#### 2.1.1. Clima

El presente experimento se realizó en los terrenos de la finca La Concepción, Nagarote, la cual se encuentra ubicada en el departamento de León, cuyas coordenadas corresponden a 12° 30' latitud norte y 86° 30' longitud oeste, a una altura de 60 msnm. La zonificación ecológica según Holdridge (1982) es del tipo de bosque seco tropical. El ensayo se realizó en la época de postrera, del 11 de septiembre al 30 de diciembre de 1999. Las condiciones climatológicas ocurridas durante el período del ensayo se presentan en la Figura 1.

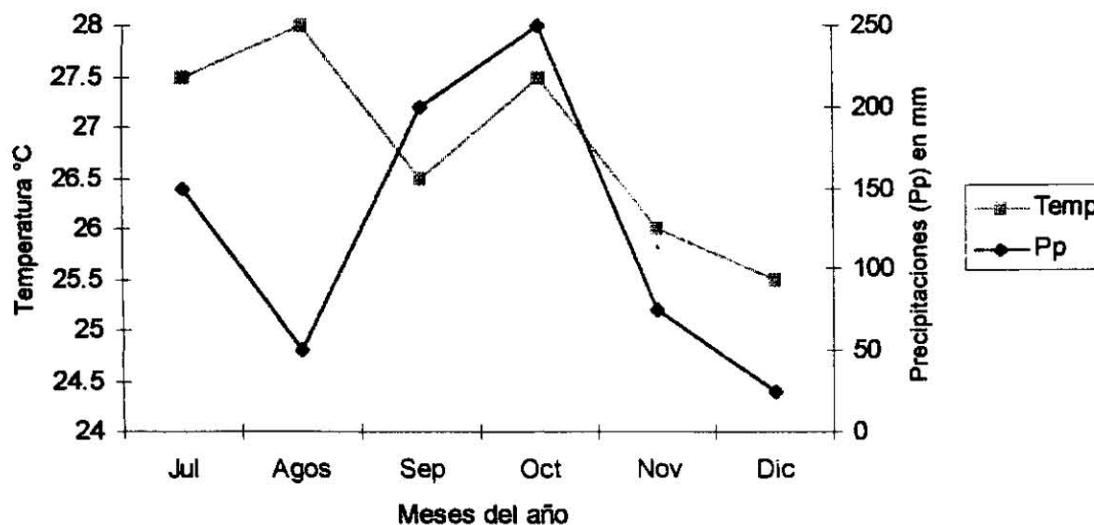


Figura 1. Climatograma de la Finca La Concepción. Nagarote, León. Época de Postrera de 1999

### 2.1.2. Suelo

El suelo donde se estableció el ensayo pertenece a la serie Nagarote y se caracteriza por ser profundo a moderadamente superficial, bien drenado y derivado de ceniza volcánica reciente (MAG, 1971). Las propiedades químicas del mismo se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Propiedades químicas del suelo. Finca la Concepción, Nagarote, León.

<b>Propiedades químicas</b>				
pH (H <sub>2</sub> O)	M.O. (%)	N total (%)	P (ppm)	K (meq/100g)
6.8	2.40	0.12	2,9	2.23

Fuente: Laboratorio de Suelo y Agua, UNA, 1999.

### 2.1.3 Descripción del diseño experimental

El ensayo se estableció en un diseño experimental de bloque completo al azar (BCA), unifactorial con doce tratamientos y cuatro repeticiones, esto con el objetivo de estudiar diferentes tratamientos, los cuales estaban constituidos por períodos enmalezados hasta y períodos limpios hasta, tal como se describen en la Tabla 2.

Las dimensiones del ensayo fueron las siguientes:

a) Area de la parcela útil	4 m	x	1.5 m	=	6.0 m <sup>2</sup>
b) Area de parcela experimental	5 m	x	4.5 m	=	22.5 m <sup>2</sup>
c) Area del bloque	5 m	x	54.0 m	=	270.0 m <sup>2</sup>
d) Area entre bloque	3 blq	x	54.0 m <sup>2</sup>	=	162.0 m <sup>2</sup>
d) Area total 4 bloques	4 blq	x	270.0 m <sup>2</sup>	=	1 080.0 m <sup>2</sup>
e) Area total del experimento	1080 m <sup>2</sup>	+	162 m <sup>2</sup>	=	1 242.0 m <sup>2</sup>

Cada parcela constó de 6 surcos de 5 metros de largo, tomándose como parcela útil el área de los 2 surcos centrales.

Tabla 2. Tratamientos en estudios en el ensayo. Finca La Concepción, Nagarote. Epoca de postrera de 1999. León, Nicaragua

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>DESCRIPCION</b>
1	Enmalezados hasta los 15 dds
2	Enmalezados hasta los 30 dds
3	Enmalezados hasta los 45 dds
4	Enmalezados hasta los 60 dds
5	Enmalezados hasta lo 75 dds
6	Enmalezados hasta los 100 dds
7	Limpio hasta los 15 dds
8	Limpio hasta los 30 dds
9	Limpio hasta los 45 dds
10	Limpio hasta los 60 dds
11	Limpio hasta los 75 dds
12	Limpio hasta los 100 dds

d. d. s. = días después de la siembra

## 2.2. Variables evaluadas

a) Para evaluar el comportamiento de las malezas, se utilizó el marco de 1 m<sup>2</sup> (colocado 3 veces en la parcela útil y en dirección diagonal). Para los tratamientos 1 al 5 y 7 al 11 (Tabla 2) se evaluaron a los 15, 30, 45, 60 y 75 dds. El 6 y 12 se evaluaron a los 100 dds y antes de la cosecha del cultivo. A todos los tratamientos se les midieron las siguientes variables:

- a1) Abundancia: Se contó el número total de malezas/m<sup>2</sup>.
- a2) Diversidad: Se totalizó el número de especies/m<sup>2</sup>.
- a3) Biomasa: Se determinó el peso seco por especie en g/m<sup>2</sup>.

b) Durante el crecimiento del cultivo (a los 30, 45, 60 y 75 dds) se midieron las siguientes características:

- b.1. Altura de planta: Se tomó la altura del tallo del eje central de la planta, desde el nivel de la superficie del suelo hasta la yema apical.
- b.2. Diámetro del tallo (cm): Se tomó en la parte media de la longitud del tallo del eje central de la planta.
- b.3. Número de hojas/planta: Se contaron las hojas funcionales de la planta.

c) A la cosecha:

- c1) Número de plantas/m<sup>2</sup>: En el área de 1 m<sup>2</sup> se contó el total de plantas.
- c2) Número de cápsula/planta: Se contó el total de cápsulas/planta.
- c3) Número de semillas/cápsulas: Se contó el total de semillas/cápsulas.
- c4) Número de nódulos/planta: Se contaron el total de nódulos funcionales.
- c5) Peso de mil semillas: Se realizó en balanza electrónica.

c6) Rendimiento de grano en kg/ha: El rendimiento de la parcela útil de cada tratamiento se pesó en kg y los resultados se expresaron en kg/ha.

Los datos obtenidos de las variables se evaluaron de la siguiente forma: Para la variable de las malezas se realizó un análisis descriptivo por medio de Tablas y Gráficos. Para las variables de crecimiento y rendimiento, se evaluaron estadísticamente por medio del análisis de varianza (ANDEVA) y separación de medias a través de Duncan al 95 por ciento de confiabilidad.

### **2.3. Manejo Agronómico**

La preparación del suelo se llevó a cabo a través de un pase de arado de disco a 20 cm de profundidad y dos pases de grada, se realizó el último pase de grada 2 días antes de la siembra. Esta se realizó de forma manual el 11 de septiembre de 1999. La variedad estudiada fue la Georgia Runner, utilizando la distancia de siembra de 0.75 m entre surco y 0.15 entre planta. Esta variedad presenta las siguientes características morfológicas: Días a 50 por ciento de floración 55-60 días después de la emergencia; hábito de crecimiento: decumbente 2; color de la hoja: verde oscuro; número de semillas por fruto: 1-2 semillas; procedencia: Estados Unidos.

El control de las malezas se realizó de forma manual y la fertilización se llevó a cabo utilizando la fórmula completa 10-30-10 al momento de la siembra a razón de 129 kg/ha y la fertilización nitrogenada se realizó con Urea (46% de nitrógeno), aplicando 64.5 kg/ha a los 30 días después de la siembra.

Para el control de plagas del suelo se aplicó al momento de la siembra carbofurán al 5 por ciento a razón de 16.3 kg/ha. Se realizaron controles de plagas a los 40 y 65 dds aplicando monocrotopos CS 40 (Nuvacrón) a razón de 1.5 l/ha. La cosecha se realizó de forma manual a los 110 dds.

### III. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1. Efectos de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la dinámica de las malezas en el cultivo del maní

##### 3.1.1. Abundancia

La abundancia se define como el número de individuos (malezas) por unidad de área, y no refleja la competitividad de la especie sino que está regida por la distribución de las especies y las condiciones que éstas encuentran para germinar en cualquier área (Pohlan, 1994).

En la Figura 2, se presentan los resultados de los períodos de enmalezamiento y periodos de control sobre la abundancia de las malezas. Se puede apreciar que en los tratamientos enmalezados hasta, la abundancia a los 15 dds fue de 19 individuos/m<sup>2</sup>. Conforme se incrementaron los períodos de enmalezamiento, la abundancia también se incrementó, alcanzándose las mayores abundancias cuando los tratamientos se mantuvieron enmalezados hasta los 60, 75 y 100 dds (51, 50 y 55 individuos/m<sup>2</sup>). Del complejo de malezas, las dicotiledóneas (dico) ejercieron mayor presencia que las monocotiledóneas. En los tratamientos limpios hasta, las mayores abundancias se obtuvieron en los tratamientos limpios hasta los 15 y 30 dds, con 80 y 61 individuos/m<sup>2</sup> respectivamente, y la clase dicotiledóneas (dico) predominó sobre las monocotiledóneas (mono).

En los tratamientos enmalezados hasta, el comportamiento de las malezas muestra que la especie *Melampodium divaricatum* L., alcanzó la mayor abundancia: 4 individuo/m<sup>2</sup> a los 15 dds, 10 individuo/m<sup>2</sup> a los 30 dds, 15 individuo/m<sup>2</sup> a los 45 dds, 18 individuo/m<sup>2</sup> a los 60 dds, 20 individuo/m<sup>2</sup> a los 75 y 100 dds. Para las monocotiledóneas, la especie *Leptochloa filiformis* (Lam) Beauv obtuvo la mayor abundancia: 2 individuo/m<sup>2</sup> a los 15 dds, 4 individuo/m<sup>2</sup> a los 30 dds, 7 individuo/m<sup>2</sup> a los 45 dds, 11 individuo/m<sup>2</sup> a los 60 dds, 5 individuo/m<sup>2</sup> a los 75 dds y 2 individuo/m<sup>2</sup> a los 100 dds. En los tratamientos limpios hasta, el comportamiento de las especies de malezas con relación a la abundancia total, muestra que la especie *Melanthera aspera* L., (dico)

alcanzó la mayor abundancia: 20 individuo/m<sup>2</sup> a los 15 dds, 19 individuo/m<sup>2</sup> a los 30 dds, 5 individuo/m<sup>2</sup> a los 45, 60 y 75 dds. Para las monocotiledoneas, la especie *Cyperus rotundus* L., obtuvo la mayor abundancia: 15 individuo/m<sup>2</sup> a los 15 y 30 dds, 5 individuo/m<sup>2</sup> a los 45 dds y 1 individuo/m<sup>2</sup> a los 75 dds.

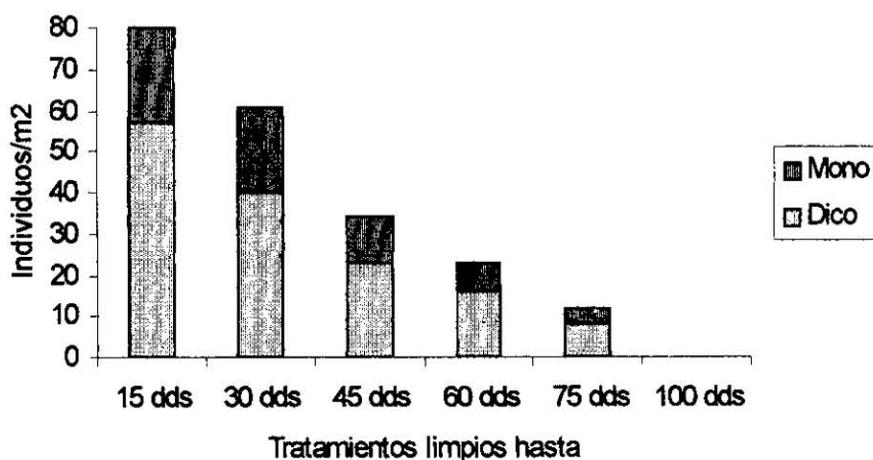
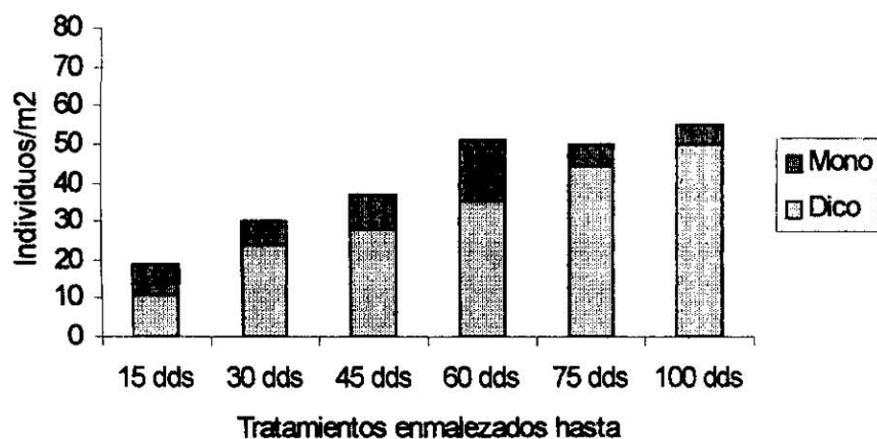


Figura 2. Influencia de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la abundancia de las malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

### 3.1.2. Diversidad

El término de diversidad se refiere al número de especies de malezas que aparecen durante el ciclo de un cultivo. La diversidad de malezas, es una herramienta importante para la toma de decisiones al momento de diseñar una estrategia de manejo de las mismas, y nos permite conocer las especies que predominan en las áreas de cultivo (Aleman, 1991).

Si se analiza el comportamiento de la diversidad de las malezas de los tratamientos en estudio, se puede observar en la Figura 3, que en los tratamientos enmalezados hasta, la mayor diversidad se obtuvo cuando los tratamientos se estuvieron enmalezados hasta los 60, 75 y 100 dds (12 especies/m<sup>2</sup>) y del complejo de malezas, las dicotiledóneas ejercieron mayor presencia que las monocotiledóneas. En los tratamientos limpios hasta, la mayor diversidad se obtuvo en los tratamientos limpios hasta los 15, y 30 dds, (con 11 especies/m<sup>2</sup>), y la clase de las dicotiledóneas predominó sobre las monocotiledóneas.

En los tratamientos enmalezados hasta a los 60 dds, 75 y 100 dds, de las 13 especies/m<sup>2</sup> encontradas, 9 pertenecían a las dicotiledóneas [*Amaranthus spinosus* L., *Argemone mexicana* L., *Phyllanthus amarus* Schum, *Ipomoea purpurea* L., *Melampodium divaricatum* L., *Melochia pyramidata* L., *Sida acuta* Burmf, *Sida spinosa* L., y *Solanum nodiflorum* (Jacq)] y 4 a las monocotiledóneas [*Cyperus rotundus* L., *Ixophorus unisetus* (Presl), *Leptochloa filiformis* (Lam), y *Rottoboellia cochinchinensis* L].

En los tratamientos limpios hasta los 15 y 30 dds, de las 11 especies/m<sup>2</sup> encontradas, 7 pertenecían a las dicotiledóneas [*Argemone mexicana* L., *Phyllanthus amarus* Schum, *Kallstroemia maxima* L., *Melampodium divaricatum* L., *Melanthera áspera* L., *Portulaca oleracea* L., y *Sida acuta* Burmf] y 4 especies a las monocotiledóneas (*Cyperus rotundus* L., *Digitaria sanguinalis* L., *Leptochloa filiforme* (Lam) y *Rottoboellia cochinchinensis* L].

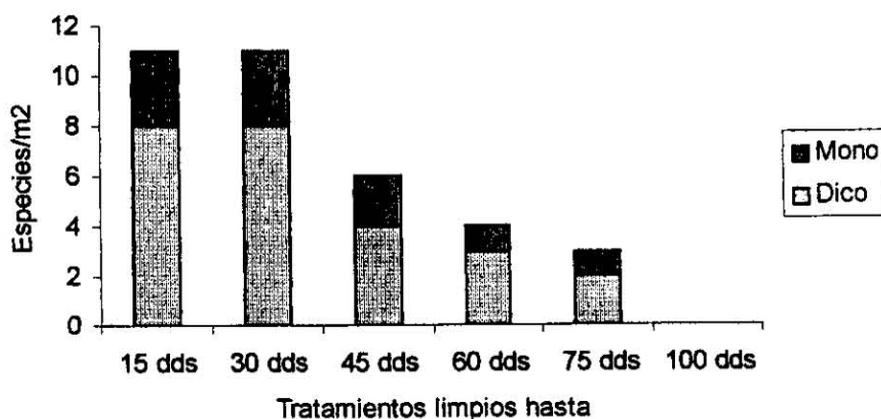
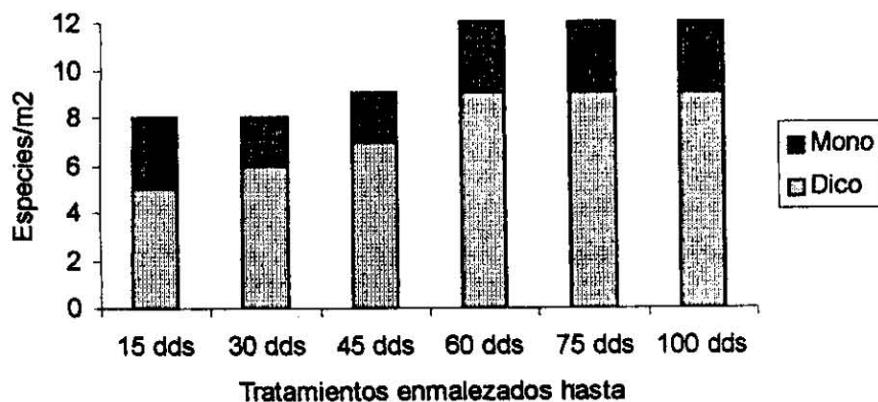


Figura 3. Influencia de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la diversidad de las malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Época de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

### 3.1.3. Biomasa

La acumulación de biomasa por parte de la maleza es la respuesta al conjunto de factores ambientales, por lo tanto es una medida universal para estimar la producción de la cenosis de malezas en competencia con los cultivos (Alemán, 1991).

La biomasa de las malezas es quizás el principal indicador de la competencia de las malezas, por lo general se encuentra relacionado con el rendimiento, existiendo buenas correlaciones entre las producciones de biomasa de las malezas y la reducción de los rendimientos en el cultivo (Jiménez, 1996).

En la Figura 4 se presentan los resultados de los diferentes períodos de enmalezamientos sobre la biomasa de las malezas. Si se observa los tratamientos enmalezados hasta los 15, 30 y 45 dds se obtuvo el menor peso seco acumulado de malezas ( $18, 37$  y  $79 \text{ g/m}^2$ ) y los mayores valores de peso seco se obtuvieron con los tratamientos enmalezados hasta los 60, 75 y 100 dds con  $140 \text{ g/m}^2$ . En todos los diferentes períodos de enmalezamientos, las dicotiledóneas acumularon la mayor biomasa en comparación a las monocotiledóneas. En los tratamientos limpios hasta, la mayor biomasa se alcanzó a los 15 y 30 dds con  $130 \text{ g/m}^2$  y la misma fue perdiendo peso en la medida que los tratamientos se mantuvieron limpios y menos enmalezados, alcanzándose los menores valores a los 60 y 75 dds, con  $38$  y  $21 \text{ g/m}^2$ .

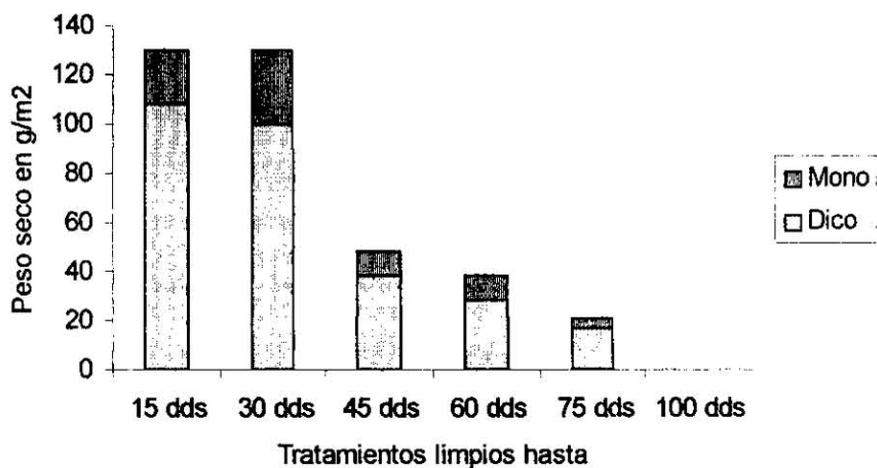
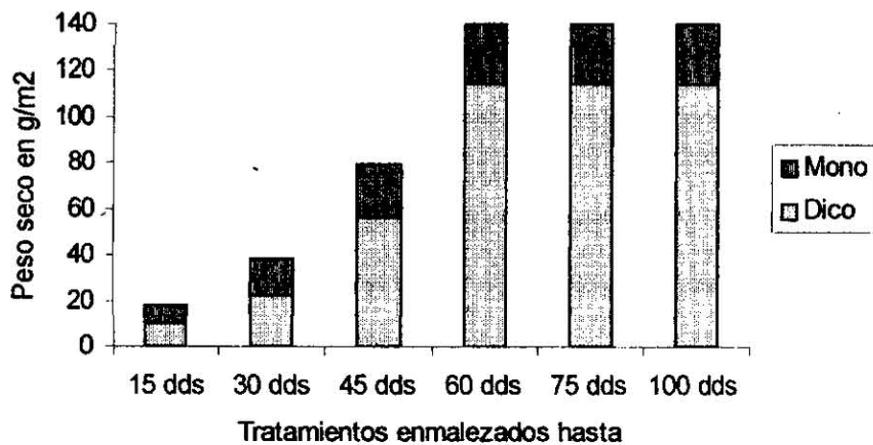


Figura 4. Influencia de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la biomasa de las malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

## **3.2 . Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el crecimiento del cultivo del maní**

### **3.2.1. Altura de planta**

Gómez & Minelli (1990), plantean que el crecimiento es el aumento de materia seca, es un proceso irreversible que puede ser medido en base a algún parámetro, tales como la altura, por lo tanto es un fenómeno cuantitativo.

En la Tabla 3 se presentan los resultados del análisis de varianza y separación de medias para esta variable, pudiéndose observar que existe efecto significativo de tratamiento en los diferentes momento de evaluación. Si observamos el comportamiento de la altura a los 30 días después de la siembra (dds), se puede apreciar que la mayor altura la alcanzó el tratamiento 6 (13.5 cm), sin diferencias significativas con los tratamientos 4 y 5 y difiriendo estadísticamente con el resto de los tratamientos. En segundo lugar quedaron los tratamientos 1, 2 y 3 (11.4, 11.3 y 11.3 cm respectivamente) y los tratamientos 7 al 12 desarrollaron las menores alturas, oscilando entre 10.0 y 10.2 cm. Si se analiza el comportamiento numérico de las medias de los tratamientos se puede apreciar que en los tratamientos 1 al 6 la altura de planta tiende a aumentar y en los tratamientos 7 al 12 tiende a disminuir. Este comportamiento de la altura ante el efecto de los tratamientos se mantiene a los 45, 60 y 75 dds y si analizamos la altura final (75 dds) se puede apreciar que el tratamiento que estuvo enmalezado todo el tiempo desarrollo la mayor altura (43.7 cm) sin diferencias significativas con el tratamiento 5 y si con el resto de los tratamientos. La menor altura se desarrollo con el tratamiento 12 (limpio todo el tiempo) y sin diferencias significativas con los tratamientos 1, 2, 8, 9, 10 y 11.

Este comportamiento de la altura a incrementarse en los en los tratamientos 1 al 6 (enmalezado hasta) y a disminuir en los tratamientos 7 al 12 (limpio hasta) se debe a la competencia que se dio por la luz solar entre el cultivo y las malezas; de ahí que, en la medida que los tratamientos estaban más enmalezados, las plantas se ahilaron, conllevando con esto a un incremento significativo en la altura de planta.

Estos resultados son corroborados por Moreira & Romero (1999), en un estudio de determinación de período crítico de competencia de malezas en el cultivo del ajonjolí, en donde la altura de planta se incrementó en los tratamientos enmalezados hasta y disminuyó en los tratamientos limpios hasta.

Tabla 3. Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre la altura de planta en cm, en cultivo del maní. Finca La Concepción. Época de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamientos	30 dds	45 dds	60 dds	75 dds
1	11.4 ab	22.8 c	24.7 c	24.2 c
2	11.3 ab	29.8 b	31.2 b	26.3 c
3	11.3 ab	30.5 b	33.8 b	38.5 b
4	12.8 a	31.6 b	35.6 b	38.9 b
5 \	13.4 a	31.7 b	38.8 b	43.0 a
6	13.5 a	34.5 a	42.2 a	43.7 a
7	10.2 b	30.0 b	31.8 b	35.5 b
8	10.1 b	20.0 c	21.1 d	24.8 c
9	10.0 b	15.4 d	20.8 d	23.2 c
10	10.1 b	15.3 d	20.7 d	23.0 c
11	10.1 b	14.7 d	20.4 d	22.9 c
12	10.0 b	14.7 d	20.0 d	21.4 c
C.V (%)	11.4	15.3	13.8	13.8
ANDEVA	*	*	*	*

### 3.2.2. Diámetro del tallo

Durante el desarrollo en la planta se presentan cambios morfológicos y fisiológicos que sirven de base para identificar etapas de desarrollo del cultivo. Robles (1985) citado por Ulloa (1994), afirma que es una característica varietal, pero entre las plantas de una misma variedad, el diámetro varía por la influencia de diversos factores tanto ambientales como edáficos.

De acuerdo a los resultados obtenidos (Tabla 4) en el análisis de varianza, se determinaron diferencias no significativas entre tratamientos a los 30 dds, y sí a los 45, 60 y 75 días después de la siembra. La no significancia estadística encontrada a los 30 dds, se puede deber a que el maní en los primeros 30 días de su establecimiento posee un crecimiento lento, por lo tanto, los tratamientos aplicados en esta etapa temprana no muestran su efecto sobre esta variable. La significancia estadística que se da a los 45 y 60 dds se debe a que en esa etapa se da el máximo crecimiento del cultivo, razón por la cual los tratamientos ejercen su efecto sobre esta variable. A los 75 dds el crecimiento del diámetro ha cesado, y se puede observar que el mayor diámetro se desarrolló en los tratamientos 10, 11 y 12 con 0.48 cm y el menor diámetro se dio en los tratamientos 5 y 6 (0.30 cm) y sin diferencias estadísticas entre los mismos.

Esta respuesta del diámetro del tallo a los diferentes períodos de enmalezamiento y de control de malezas, se debe a que hay una relación inversamente proporcional a la altura de planta; así, cuando el cultivo entra en competencia con las malezas por la luz solar, las plantas de maní se ahilan, conllevando con esto a un incremento en la altura y a una disminución en el diámetro del tallo.

Estos resultados corroboran a los de Alvarado y Cruz (1998) en un estudio de diferentes períodos de enmalezamiento y de control de malezas en el cultivo del ajonjolí, variedad Mejicana en donde el diámetro del tallo disminuyó en los tratamientos enmalezados y aumentó en los tratamientos donde se controló la maleza.

Tabla 4. Efecto de periodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el diámetro de planta en cm, en cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamientos	30 dds	45 dds	60 dds	75 dds
1	0.27 a	0.32 a	0.40 a	0.40 b
2	0.26 a	0.31 a	0.38 ab	0.40 b
3	0.26 a	0.29 ab	0.37 ab	0.39 b
4	0.26 a	0.29 ab	0.36 ab	0.38 b
5	0.24 a	0.28 ab	0.36 ab	0.30 c
6	0.23 a	0.28 ab	0.30 b	0.30 c
7	0.25 a	0.26 ab	0.37 ab	0.42 ab
8	0.25 a	0.26 ab	0.38 ab	0.43 ab
9	0.26 a	0.27 ab	0.39 ab	0.43 ab
10	0.26 a	0.32 a	0.40 a	0.48 a
11	0.27 a	0.33 a	0.41 a	0.48 a
12	0.27 a	0.33 a	0.42 a	0.48 a
C.V (%)	11.6	6.9	11.7	7.3
ANDEVA	NS	*	*	*

### 3.2.3. Número de hojas por planta

Las hojas son los principales órganos fotosintéticos de la planta y se encargan de proporcionar los carbohidratos necesarios para la nutrición de la misma, por cuanto las hojas tiene influencia en el crecimiento y rendimiento de las plantas cultivadas (Ulloa, 1994).

Los resultados estadísticos para esta variable se muestran en la Tabla 5, observándose que se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos en estudio en los diferentes momentos de evaluación. Se puede observar que en los tratamientos 10, 11 y 12 se dio la mayor

producción de hojas por planta y en los tratamientos 6 y 7 se dio la menor producción de hojas en los diferentes momentos de evaluación de ésta variable. Así mismo, se puede observar que los tratamientos 1 al 6 la producción de hojas va disminuyendo y en los tratamientos 7 al 12 aumenta.

Esta reducción de hojas/planta que se da en los tratamientos enmalezado hasta, se debe al efecto negativo que ejercen las malezas en el crecimiento del maní, ya que las malezas son más agresivas en la competencia con el cultivo por la luz, el agua y los nutrientes del suelo, los cuales son elementos indispensables para la producción de hojas.

Tabla 5. Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de hojas por planta, en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamientos	30 dds	45 dds	60 dds	75 dds
1	11 b	28 c	92 c	96 c
2	11 b	26 c	90 c	94 c
3	10 b	23 d	52 d	60 e
4	9 bc	23 d	47 d	59 e
5	9 bc	22 d	45 d	57 e
6	9 bc	21 e	40 e	52 e
7	9 bc	23 e	38 e	60 e
8	10 b	45 b	108 b	114 b
9	10 b	46 b	109 b	120 b
10	13 a	53 a	119 a	126 a
11	14 a	52 a	119 a	128 a
12	14 a	54 a	120 a	127 a
C.V (%)	14.6	11.67	23.32	13.45
ANDEVA	*	*	*	*

### **3.3. Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el rendimiento y sus principales componentes en el cultivo del maní**

#### **3.3.1. Número de cápsulas por planta**

El número de cápsulas por planta es uno de los componentes más importante del rendimiento y el mismo puede ser afectado por las malezas. Un control inadecuado de las plantas indeseables repercute negativamente en el número de cápsulas por planta (Jordan, 1999).

Los resultados del análisis de varianza y separación de medias por Duncan para esta variable se presentan en la Tabla 6. Se puede apreciar que en primer y sin diferencias significativas entre ellos quedaron los tratamientos 10 (limpio hasta los 60 dds), 11 (limpio hasta los 75 dds) y 12 (limpio hasta los 100 dds) con 34, 35 y 36 cápsulas/planta; en segundo lugar quedaron los tratamientos 1 (enmalezado hasta los 15 dds), 8 (limpio hasta los 30 dds) y 9 (limpio hasta los 45 dds) con 27, 29 y 29 cápsulas/planta; en tercer lugar quedaron los tratamientos 2 (Enmalezados hasta los 30 dds), 3 (Enmalezados hasta los 45 dds); en cuarto lugar quedaron los tratamientos 4 (Enmalezados hasta los 60 dds), 5 (Enmalezados hasta los 75 dds) y finalmente en el último lugar quedaron los tratamientos 6 (Enmalezados hasta los 100 dds) y 7 (limpio hasta los 15 dds).

Estas diferencias encontradas en el número de cápsulas por planta se deban al efecto negativo que ejerció las malezas en el proceso de floración y desarrollo del fruto. El maní es una planta que su floración se da en la parte aérea de la planta y el desarrollo del fruto ocurre por debajo de la superficie del suelo. Por lo tanto, todo este proceso fue afectado por la interferencia de las malezas, ya que las mismas son fuertes consumidoras de los nutrientes del suelo (elementos indispensables para la formación de cápsulas) por lo tanto, la absorción de los mismos por parte del cultivo vario en los períodos de enmalezamiento y de control, lo cual conlleva a afectar significativamente a esta variable.

Tabla 6. Efecto de periodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de cápsulas por planta en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamiento	Numero de cápsulas/planta a la cosecha
1	27 b
2	21 c
3	19 c
4	17 d
5	14 d
6	11 e
7	13 e
8	28 b
9	29 b
10	34 a
11	35 a
12	36 a
C.V (%)	12.1
ANDEVA	*

### 3.3.2. Número de semillas por cápsulas

El maní puede desarrollar de 1 a 6 semillas por cápsula. Esta es una característica propia de cada variedad y que puede variar por el efecto de factores ambientales y la competencia del cultivo con la maleza (Potosme, 1997).

En la Tabla 7 se puede observar que los tratamientos en estudio no presentan diferencias estadísticas significativas. Sin embargo, si se observa el comportamiento numérico de las medias las mismas varían entre 1 y 2 semillas por cápsulas. Tomando en cuenta que la variedad en estudio

(Georgia Runner) desarrolla de 1 a 2 semillas/cápsulas, esta variable se vio afectada por los diferentes tratamientos, pudiéndose observar que en los tratamientos enmalezados hasta (del 1 al 6) el cultivo desarrollo 1 semilla/cápsula y en los tratamientos limpios hasta (7 al 12) 2 semillas/cápsulas, lo cual nos indica que las malezas controladas a diferentes días después de la siembra influyeron en el comportamiento de esta variable.

Similares resultados ha estos han sido encontrados al estudiar periodos de enmalezamiento y de control de malezas en otros cultivos, así Alvarado & Cruz (1998), en un estudio similar a este en el cultivo del ajonjolí, encontraron que el número de semillas/vaina se incrementó en los tratamientos limpios y disminuyó en los tratamientos enmalezados.

Tabla 7. Efecto de periodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de semillas por vaina en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamiento	Número de semillas/cápsula
1	1 a
2	1 a
3	1 a
4	1 a
5	1 a
6	1.a
7	2 a
8	2 a
9	2 a
10	2 a
11	2 a
12	2 a
C.V. (%)	9.5
ANDEVA	NS

### 3.3.3. Número de nódulos por planta

El maní es una planta leguminosa. Las plantas leguminosas fijan el nitrógeno atmosférico al suelo a través de bacterias especializadas (*Rhizobium sp*) que viven en simbiosis en los nódulos de las raíces y la producción de nódulos por planta puede ser afectada por la presencia de las plantas indeseables en el cultivo. Los nódulos tienen una gran importancia para el rendimiento, ya que tienen una relación directa con el número de cápsulas por planta (Malespín & Castillo, 1993).

En este estudio se encontró que los diferentes periodos de enmalezamiento y de control de malezas afectaron significativamente a esta variable, observándose en la Tabla 8 que la mayor producción de nódulos se dio en el tratamiento 12 (191 nódulos/planta), sin diferencias significativas con los tratamientos 10 y 11 (180 y 186 nódulos/planta) y difiriendo estadísticamente con el resto de los tratamientos; en segundo lugar quedó el tratamiento 1 con 178 nódulos/planta y difiriendo significativamente con el resto de los tratamientos; en tercer lugar quedaron los tratamientos 8 y 9 (145 y 159 nódulos/planta); en cuarto lugar aparecen los tratamientos 2 y 3 con 128 y 126 nódulos/planta; en quinto lugar quedaron los tratamientos 4 y 5 (105 y 100 nódulos/planta) y en último lugar en producción de nódulos/planta quedan los tratamientos 6 y 7 con 99 y 102.

La afectación de la producción de nódulos/planta encontrada en los tratamientos se debe al efecto de las malezas en los diferentes periodos de enmalezamiento y de control que se estableció; así en la medida que los tratamientos estuvieron mas enmalezados el número de nódulos/planta disminuyó por efecto del aumento de las raíces de las malezas en el suelo y una disminución de la masa radicular del maní.

Resultados similares a esta variable encontró Rivera (1994) en un estudio de rotación de cultivo y métodos de control de malezas en el cultivo de la soya, en donde las malezas disminuyeron significativamente la producción de nódulos/planta.

Tabla 8. Efecto de diferentes períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de nódulos por planta en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Época de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamiento	Número de nódulos/planta
1	178 b
2	128 d
3	126 d
4	105 e
5	100 e
6	99 f
7	102 f
8	145 c
9	159 c
10	180 a
11	186 a
12	191 a
C.V. (%)	24.43
ANDEVA	*

### 3.3.4. Peso de mil semillas

El peso de 1000 semillas es un carácter que está determinado por factores genéticos y es poco influenciado por el ambiente y el manejo que se le da al cultivo, variando en dependencia de la variedad. (Verneti, 1993).

En la Tabla 9 se presentan los resultados de esta variable y se aprecia que los tratamientos estudiados no difieren significativamente. No obstante, si se observa el comportamiento numérico de las medias de los tratamientos se puede apreciar que las mismas van disminuyendo en los

tratamientos enmalezado hasta (del 1 al 6) y aumentan en los tratamientos limpios hasta (del 7 al 12) a disminuir en los diferentes período de enmalezamiento y a incrementarse

Los resultados del presente experimento, corroboran a los de Mazzani (1996) en un estudio de período crítico de competencia de malezas en el cultivo del maní, en donde ésta variable resulto ser no significativa.

Tabla 9. Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el peso de mil semillas, en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamiento	Peso de 1000 semillas (gr)
1	617.5 a
2	607.5 a
3	592.0 a
4	582.5 a
5	577.5 a
6	565.0 a
7	627.5 a
8	630.0 a
9	630.0 a
10	632.5 a
11	635.0 a
12	652.5 a
C.V. (%)	8.8
ANDEVA	NS

### 3.3.5. Número de plantas por metro cuadrado

El número de plantas por unidad de área determina es una de las variables de mayor importancia en el rendimiento del cultivo. Jordan (1999) manifiesta que a mayor número de plantas que lleguen al momento de la cosecha con relación a la población inicial, así será también el rendimiento del producto a cosechar.

En este estudio se estableció la densidad de 88 889 plantas/ha correspondiendo a una distancia de siembra de 0.75 m entre surco y 0.15 m entre planta y planta, lográndose mantener la misma hasta el momento de la cosecha. Esto se pudo lograr realizándose las prácticas agronómicas de forma manual y teniendo el cuidado de no dañar la población establecida después del raleo. Dado que esta variable solo puede verse afectada por factores ambientales, plagas, enfermedades daños mecánicos, etc. los tratamientos aplicados a las unidades experimentales no ejercieron ninguna influencia sobre los mismos, por lo tanto, se observa un efecto no significativo entre los diferentes tratamientos, tal como se puede apreciar en la Tabla 10.

Tabla 10. Efecto de períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el número de planta por metro cuadrado en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

Tratamiento	Plantas/metro cuadrado
1	8.8 a
2	8.8 a
3	8.6 a
4	8.6 a
5	8.2 a
6	8.0 a
7	8.8 a
8	8.8 a
9	8.8 a
10	8.8 a
11	8.8 a
12	8.8 a
C.V. (%)	7.8
ANDEVA	NS

### 3.3.6. Rendimiento de grano en kg/ha

El rendimiento de grano es la variable principal de cualquier cultivo y determina la eficiencia con que las plantas hacen uso de los recursos existentes en el medio, unido al potencial genético de la variedad. Por lo tanto, el rendimiento es el resultado de un sin número de factores biológicos, ambientales y de manejo que se le da al cultivo, los cuales al relacionarse positivamente entre sí dan como resultado una mayor producción de grano por hectárea (Alvarado, 1999).

En la Tabla 11 se presentan los resultados del análisis de varianza realizado a este descriptor. Si se analiza el orden de mérito de las categorías estadísticas de los tratamientos, se observa que en primer lugar estuvieron y sin diferencias significativas entre ellos los tratamientos 10, 11 y 12 (2 281.3, 2 275 y 2 262.5 kg/ha). Difiriendo significativamente entre ellos y con el resto de los tratamientos y ocupando los siguientes lugares quedaron: tratamiento 1 con un rendimiento de 2 100 kg/ha en segundo lugar, tratamiento 2 con un rendimiento de 1 868.7 kg/ha en tercer lugar, tratamiento 9 con un rendimiento de 1 565.5 kg/ha en cuarto lugar, tratamiento 3 con un rendimiento de 1 293.7 kg/ha en quinto lugar, tratamiento 8 con un rendimiento de 1 075 kg/ha en sexto lugar, tratamiento 4 con un rendimiento de 981.2 kg/ha en séptimo lugar, tratamiento 5 con un rendimiento de 781.2 kg/ha en octavo lugar y finalmente en último lugar y sin diferencias significativas entre ellos quedaron los tratamientos 6 y 7 con rendimientos de 562.5 y 600 kg/ha respectivamente.

Estas diferencias de rendimiento encontradas entre los tratamientos se deben al efecto que ejercieron los períodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el rendimiento del cultivo, ya que las malezas son fuertes competidoras por la luz, el agua y los nutrientes del suelo, provocando con esta competencia una disminución en el rendimiento, por lo que resulta indispensable el control de las plantas indeseables en el período de mayor interferencia de las malezas en el cultivo.

Tabla 11. Efecto de periodos de enmalezamiento y de control de malezas sobre el rendimiento en (kg/ha) en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Epoca de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua

TRATAMIENTOS	RENDIMIENTO EN kg/ha
1	2100.0 b
2	1 868.7 c
3	1 293.7 e
4	981.2 g
5	781.2 h
6	562.5 i
7	600.0 i
8	1 075.0 f
9	1 565.5 d
10	2 262.5 a
11	2 275.0 a
12	2 281.3 a
C.V. (%)	21.74
ANDEVA	*

### 3.3.7. Determinación del período crítico de competencia de malezas

El período crítico es la etapa del período vegetativo en el cual las malas hierbas ocasionan los mayores daños a las plantas cultivadas y se entiende como el período de desarrollo durante el cual las plantas cultivadas son más susceptibles a la competencia de las malezas (Labrada, 1983).

En la Figura 5, se aprecian las líneas del rendimiento tanto de los tratamientos enmalezados hasta como el de los limpios hasta. Esta figura permite ubicar el rango de tiempo del periodo crítico de competencia de malezas, pudiéndose observar que el comienzo del período de

interferencia se da a los 15 dds, ya que si se incrementa el período de enmalezamiento hasta los 30 dds resulta en una creciente reducción del rendimiento y finaliza a los 60 dds, porque a partir de ahí, aunque se mantengan los tratamientos limpios hasta los 75 y 100 dds no se aumentan los rendimientos del cultivo.

Similares resultados a estos encontraron Moreira & Romero (1999), en un estudio de determinación del período crítico de competencia de malezas en el cultivo del ajonjolí. Utilizando los mismos tratamientos, estos investigadores encontraron que para la variedad Cuyumaqui el período de interferencias de las malezas se inicia a los 15 y finaliza a los 60 dds.

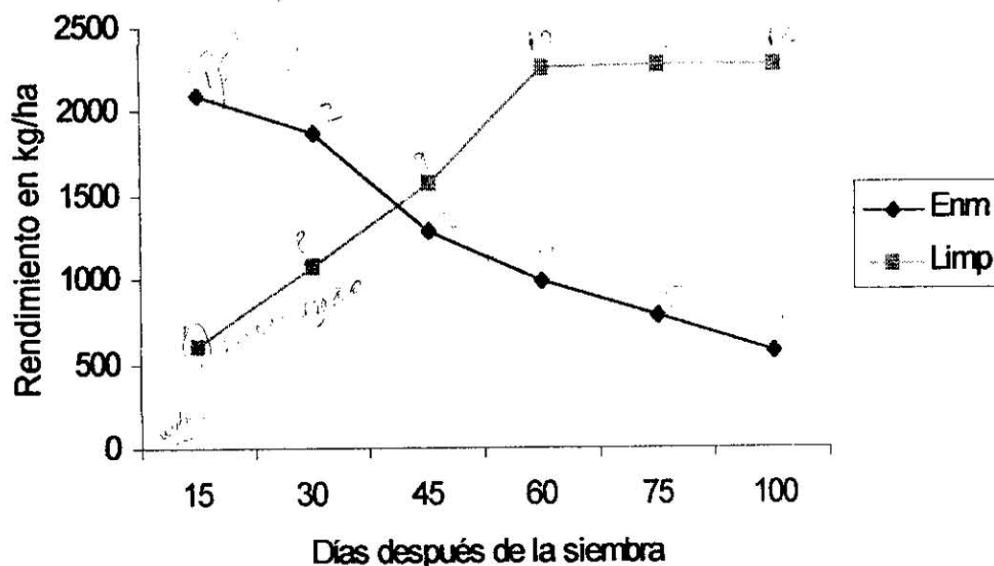


Figura 5. Determinación del período crítico de competencia de malezas en el cultivo del maní. Finca La Concepción. Época de postrera de 1999. Nagarote, León Nicaragua.

#### **IV. CONCLUSIONES**

Con los resultados obtenidos de éste trabajo se llegó a la siguientes conclusiones:

- La mayor abundancia y diversidad de malezas se dió en los tratamientos enmalezados hasta, a los 60, 75 y 100 dds, y en los tratamientos limpios hasta, a los 15 y 30 dds.
- A los 45, 60, 75 y 100 dds el peso seco de las malezas aumentó en los tratamientos enmalezados hasta y disminuyo en los tratamientos limpios hasta.
- Los periodos de enmalezamiento y de control de malezas mostraron efecto real antes las variables de crecimiento (altura de planta, diámetro del tallo y número de hojas por planta).
- De las variables evaluadas al momento de la cosecha, solamente el peso de mil semillas mostró diferencias no significativas.
- Los mayores rendimientos de grano se obtuvieron en los tratamientos limpios hasta los 60, 75 y 100 dds.
- Cuando los tratamientos se mantuvieron enmalezados hasta los 60, 75 y 100 dds se alcanzaron los rendimientos más bajos.
- El período crítico de competencia de malezas se determino a partir de los 15 hasta los 60 días después de la siembra.

## **V. RECOMENDACIONES**

Tomando en cuenta los objetivos propuestos y los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se desarrollo esta investigacion, se recomienda lo siguiente:

- Realizar el control de las malezas del cultivo del maní, desde los 15 hasta los 60 días después de la siembra.
- Repetir este ensayo en otras localidades del país para comparar estos resultados.

## VI. LITERATURA CITADA

- Alemán, F. 1991. Manejo de malezas. Texto Básico. UNA-FAGRO-ESAVE. Managua, Nicaragua. 48 pp.
- Alvarado, D. N. 1999. Transformación de tres componentes del sistema tradicional de producción del cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum* L.), hacia una producción sostenible. Trabajo presentado en la Jornada Científica de Desarrollo Universitario (JUDC) de la Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 40 pp.
- Alvarado, D. N. A. & Cruz, V. N. 1998. Determinación del período crítico de competencia de malezas en el cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum* L) variedad Mejicana. Trabajo presentado en el VII Congreso Internacional de manejo integrado de plagas. Managua, Nicaragua. 25 p.
- APENN, 1998. Documento para la Exportación de cultivos no tradicionales. Managua, Nicaragua. 30 pp.
- Chamorro, C., 1989. Influencia de diferentes métodos y control de malezas del crecimiento, desarrollo y rendimiento de Soya (*Glycine max* L) c.v. Cristalina. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias, Managua, Nicaragua, 55 pp.
- Flores, M. C. & García, G. K. 1998. Efecto de diferentes niveles y fraccionamientos de nitrógeno sobre el crecimiento y rendimiento del cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum* L) variedad Mejicana y análisis económico de los tratamientos. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria, FAGRO-E.P.V. Managua, Nicaragua. 45 pp.
- Gómez, O., & Minelli, M., 1990. La producción de Semilla. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA). Managua, Nicaragua. 210 pp.
- Holdridge, L. 1982. Ecología basada en zonas de vidas. II C.A. San José, Costa Rica. 216 pp.

- Jiménez, F. J. 1996. La producción de cultivos de hortalizas de invernadero en la costa meridional. Madrid, España. 36 pp.
- Jordan, D. L. 1999. Recomendaciones prácticas para el cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.). Documento de producción. Universidad de Carolina del Norte, Estados Unidos. 36 pp.
- Labrada, R. 1983. Malezas de alta nocividad en las condiciones de la agricultura cubana. Editorial Pueblo y Educación, La Habana Cuba. 80 pp.
- MAG, 1971. Manual Práctico para interpretación de Suelos. Catastro e Inventario de Recursos Naturales. Managua, Nic. 39 pp.
- MAG, 1997. Agricultura y Desarrollo. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Voletín No. 37. Managua, Nicaragua. 20 pp.
- MAG, 1993. Agricultura y Desarrollo. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Voletín No. 43. Managua, Nicaragua. 26 pp.
- Malespín, & Castillo, 1993. Ensayo de rotación de cultivos y métodos de control de malezas sobre la cenosis de malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento en los cultivos de soya (*Glycine max* L) y ajonjolí (*Sesamun indicum* L). Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria, FAGRO-E.P.V. Managua, Nicaragua. 75 p.
- Mazzani, B. 1996. Determinación del período crítico de competencia de maleza en el cultivo del maní (*Arachis hypogaea* L.). Centro de investigación de Cultivos Leguminosos, Maracaibo, Venezuela. 63 pp.
- Mendoza, P. F. 1992. Influencia de la rotación de cultivos y métodos de control sobre la dinámica de las malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento de la soya (*Glycine max* L.). Universidad Nacional Agraria, FAGRO-E.P.V. Managua, Nicaragua, 550 pp.

- Moreira, G. & Romero, G. 1999. Determinación del período crítico de competencia de malezas en el cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum* L). Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria, FAGRO-E.P.V. Managua, Nicaragua, 55 pp.
- Pohlan, J. 1994. Arable farming control Demandsiste Karl Marx Universite Leipng Institute of tropical agricultura Germán Democratice República. 114 pp.
- Potosme, R. N. M. 1997. Zonas potenciales de cultivos oleaginosos. Recomendaciones tecnológicas aplicando sistemas de información geográficas. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua, 55 pp.
- Rubio, A. M. V. 1992. Influencia de la rotación de cultivos y control de malezas sobre la cenosis y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de la soya (*Glycine max* L) variedad Cristalina. Universidad Nacional Agraria, FAGRO-E.P.V. Managua, Nicaragua, 40 pp.
- Ulloa, M. O. 1994. Efecto de exposición a deshidratación del coyolillo (*Cyperus rotundus* L) sobre la densidad y el crecimiento y rendimiento del cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum* L) c.v. Cuyumaqui. Trabajo de Diploma. Universidad Nacional Agraria, FAGRO. Managua, Nicaragua, 42 pp.
- Uriarte, E., A. & Tapia, O., H. 1997. Estudio del efecto de diferentes densidades de siembra sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del ajonjolí (*Sesamum indicum* L) var. Mexicana. Universidad Nacional Agraria, FAGRO-E.P.V. Managua, Nicaragua, 30 pp.
- Ustimenko, G. V. 1982. El cultivo de plantas tropicales y subtropicales. Editorial MIR. Moscú. Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas. 429 pp.
- Vernetti, F. J. 1993. Soya, planta, clima, plagas y molestias invasoras. Volumen 1. Campinis Fundacao, Cargill. 180 pp.
- Zavala, M. I. & Ojeda, L., R., 1988. Fitotécnia Especial. Tomo 1. Editorial Pueblo y Educación. Habana, Cuba. 237 pp.

## VII. ANEXOS

### 7.1. Composición florísticas de las malezas durante los períodos de enmalezamiento y de control de malezas en el cultivo del ajonjolí

#### 7.1.1. Malezas presente en la abundancia (individuos/m<sup>2</sup>)

Docotiledónea		Enmalezados hasta los (dds)					
Nombre científico	Nombre común	15	30	45	60	75	100
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo espinoso	1	2	2	2	2	0
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo	1	1	1	2	3	0
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Huevos de rana	1	2	1	1	1	8
<i>Ipomoea púrpura</i> L.	Batatilla	1	2	5	0	9	6
<i>Melampodium divaricatum</i> L.	Flor amarilla	4	10	15	18	20	20
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Escoba morada	1	0	1	3	1	1
<i>Sida acuta</i> Burmf	Escobilla	1	1	1	3	2	4
<i>Sida spinosa</i> L.	Escobilla lisa	1	3	1	1	3	5
<i>Solanum nodiflorum</i> (Jacq)	Hierva mora	0	3	1	5	3	6
<b>Total</b>		<b>11</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>35</b>	<b>44</b>	<b>50</b>

Monocotiledonea							
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	2	2	0	2	0	2
<i>Ixophorus unisetus</i> (Presl)	Zacate dulce	2	0	2	1	1	1
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam)	Zacate de hilo	2	4	7	11	5	2
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	-----	2	0	0	2	0	0
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

Docotiledónea		Limpios hasta los (dds)					
Nombre científico	Nombre común	15	30	45	60	75	100
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo	4	5	3	0	0	0
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Huevos de rana	3	2	0	0	0	0
<i>Kallstroemia máxima</i> L.	Verdolaga	4	3	0	0	0	0
<i>Melanthera aspera</i> L.	-----	20	19	5	5	5	0
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Escoba morada	10	6	5	4	0	0
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-----	6	3	7	3	2	0
<i>Sida acuta</i> Burmf	Escobilla	10	2	3	4	1	0
<b>Total</b>		<b>57</b>	<b>40</b>	<b>23</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>0</b>

Monocotiledonea							
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	15	15	5	1	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	-----	6	4	2	4	1	0
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam)	Zacate de hilo	2	2	4	2	3	2
<b>Total</b>		<b>23</b>	<b>21</b>	<b>11</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

### 7.1.2. Malezas presente en la diversidad (especies/m<sup>2</sup>)

<b>Docotiledónea</b>		<b>Enmalezados hasta los (dds)</b>					
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo espinoso	0	0	0	1	1	1
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo	0	0	0	1	1	1
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Huevos de rana	0	0	0	1	1	1
<i>Ipomoea púrpura</i> L.	Batatilla	0	0	0	0	0	0
<i>Melampodium divaricatum</i> L.	Flor amarilla	4	5	6	5	4	4
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Escoba morada	0	0	0	1	0	0
<i>Sida acuta</i> Burmf	Escobilla	0	0	0	0	1	1
<i>Sida spinosa</i> L.	Escobilla lisa	0	0	0	0	1	1
<i>Solanum nodiflorum</i> (Jacq)	Hierva mora	1	1	1	0	0	0
<b>Total</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>9</b>

<b>Monocotiledonea</b>							
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	1	1	0	0	0	0
<i>Ixophorus unisetus</i> (Presl)	Zacate dulce	1	1	1	1	1	1
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam)	Zacate de hilo	1	0	1	2	2	2
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	-----	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

<b>Docotiledónea</b>		<b>Limpios hasta los (dds)</b>					
<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>15</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>60</b>	<b>75</b>	<b>100</b>
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo	1	1	0	0	0	0
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Huevos de rana	1	1	0	0	0	0
<i>Kallstroemia máxima</i> L.	Verdolaga	1	1	0	0	0	0
<i>Melanthera aspera</i> L.	-----	3	3	1	1	0	0
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Escoba morada	1	1	1	0	0	0
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-----	1	1	1	1	1	0
<i>Sida acuta</i> Burmf	Escobilla	0	0	1	1	1	0
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>0</b>

<b>Monocotiledonea</b>							
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	1	1	0	0	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	-----	1	1	1	0	0	0
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam)	Zacate de hilo	1	1	1	1	1	0
<b>Total</b>		<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

### 7.1.3. Malezas presente al determinar biomasa (gramos/m<sup>2</sup>)

Docotiledónea		Enmalezados hasta los (dds)					
		15	30	45	60	75	100
Nombre científico	Nombre común						
<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Bledo espinoso	1	5	15	10	15	15
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo	0	0	0	10	10	10
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Huevos de rana	0	0	10	15	10	10
<i>Ipomoea púrpura</i> L.	Batatilla	2	5	5	7	7	10
<i>Melampodium divaricatum</i> L.	Flor amarilla	5	5	4	20	10	10
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Escoba morada	2	0	9	15	25	25
<i>Sida acuta</i> Burmf	Escobilla	5	0	15	15	15	0
<i>Sida spinosa</i> L.	Escobilla lisa	0	2	5	20	2	1
<i>Solanum nodiflorum</i> (Jacq)	Hierva mora	0	0	8	2	20	18
<b>Total</b>		<b>10</b>	<b>22</b>	<b>56</b>	<b>114</b>	<b>114</b>	<b>114</b>

Monocotiledonea							
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	8	8	8	0	0	0
<i>Ixophorus unisetus</i> (Presl)	Zacate dulce	0	8	15	16	16	16
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam)	Zacate de hilo	0	0	0	5	5	5
<i>Rottboellia cochinchinensis</i> L.	-----	0	0	0	5	5	5
<b>Total</b>		<b>8</b>	<b>16</b>	<b>23</b>	<b>26</b>	<b>26</b>	<b>26</b>

Docotiledónea		Limpios hasta los (dds)					
Nombre científico	Nombre común	15	30	45	60	75	100
<i>Argemone mexicana</i> L.	Cardo santo	15	15	10	0	0	0
<i>Phyllanthus amarus</i> Schum	Huevos de rana	10	15	0	0	0	0
<i>Kallstroemia máxima</i> L.	Verdolaga	18	10	0	0	0	0
<i>Melampodium divaricatum</i> L.	Flor amarilla	12	5	0	10	5	0
<i>Melanthera aspera</i> L.	-----	20	20	10	5	5	0
<i>Melochia pyramidata</i> L.	Escoba morada	25	20	10	13	4	0
<i>Portulaca oleracea</i> L.	-----	3	10	5	0	0	0
<i>Sida acuta</i> Burmf	Escobilla	5	5	3	0	3	0
<b>Total</b>		<b>108</b>	<b>100</b>	<b>38</b>	<b>28</b>	<b>17</b>	<b>0</b>

Monocotiledonea							
<i>Cyperus rotundus</i> L.	Coyolillo	17	8	0	0	0	0
<i>Digitaria sanguinalis</i> L.	-----	2	10	10	5	3	0
<i>Leptochloa filiformis</i> (Lam)	Zacate de hilo	3	12	0	5	1	0
<b>Total</b>		<b>22</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>0</b>