

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL

TRABAJO DE DIPLOMA

**INFLUENCIA DEL FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) SOBRE
EL COMPORTAMIENTO DE LA CENOCIS**

AUTOR: LUZ MARINA HERRERA MORENO

ASESOR: ING. FREDDY ALEMAN

**MANAGUA, NICARAGUA
AGOSTO, 1991.**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL

TRABAJO DE DIPLOMA

**INFLUENCIA DEL FRIJOL COMUN (*Phaseolus vulgaris* L.) SOBRE
EL COMPORTAMIENTO DE LA CENOCIS**

AUTOR: LUZ MARINA HERRERA MORENO

ASESOR: ING. FREDDY ALEMAN

**Presentado a la consideración del honorable tribunal examinador como
requisito parcial para obtener el título de Ingeniero Agrónomo con
orientación en Sanidad Vegetal.**

**MANAGUA, NICARAGUA
AGOSTO, 1991.**

DEDICATORIA

A mi madre **Gloria Moreno Quintana**, como un reconocimiento al esfuerzo y sacrificio realizado incondicionalmente. Por compartir momentos de tristeza y por haberme guiado por el camino del saber.

A mi hijo **Carlos** por quien luchare hoy y siempre.

A mis hermanos **Lilliam, Guadalupe y Alfredo**

Luz Marina Herrera Moreno

AGRADECIMIENTO

Agradezco al **Ing. MSc Freddy Alemán**, por el apoyo brindado hasta concluir con el presente trabajo. Al Programa Ciencia de las Plantas por el apoyo material, a la Escuela de Sanidad Vegetal y a la Universidad Nacional Agraria, por haberme permitido realizar la presente investigación.

Luz Marina Herrera Moreno

INDICE DE FIGURA

PAGINA

Figura N^o

Figura 1.	Incremento del área para la obtención de la parcela mínima	5
Figura 2.	Curva "área especie" que muestra el incremento en el número de especies al aumentar el area muestreada	6
Figura 3.	Incremento en el número de especies, al incrementar el área muestreada.	10
Figura 4.	Número de individuos de la especie <i>Melampodium divaricatum</i>	14
Figura 5.	Número de individuos de la especie <i>Commelina difusa</i> .	15
Figura 6.	Número de individuos de la especie <i>Melanthera aspera</i>	16
Figura 7.	Número de individuos de la especie <i>Sorghum halepense</i>	16
Figura 8.	Número de individuos de la especie <i>Bidens pilosa</i>	17
Figura 9.	Número de individuos de la especie <i>Amaranthus spinosus</i>	18
Figura 10.	Altura de Plantas de la especie <i>Commelina difusa</i>	20
Figura 11.	Altura de Plantas de la especie <i>Amaranthus spinosus</i> .	20
Figura 12.	Altura de Plantas de la especie <i>Sorghum halepense</i> .	21
Figura 13.	Altura de Plantas de la especie <i>Melanthera aspera</i> .	22
Figura 14.	Altura de Plantas de la especie <i>Melampodium divaricatum</i>	22
Figura 15.	Altura de Plantas en de la especie <i>Bidens pilosa</i> .	23
Figura 16.	Peso fresco de <i>Melanthera aspera</i>	25
Figura 17.	Peso fresco de <i>Melampodium divaricatum</i>	25
Figura 18.	Peso fresco de otras hoja ancha	26
Figura 19.	Peso fresco de Poaceaes	27
Figura 20.	Peso fresco de otras especies	27

RESUMEN

Con el objeto de determinar el tamaño de parcela (muestra) que nos señale el mayor número de especies de malezas que compiten con los cultivos en la finca experimental "la compañía", describir e identificar las especies de malezas que más proliferan en dicha finca, durante la primera de 1989, se realizó un trabajo de investigación en dicho centro experimental. Se utilizó la técnica propuesta por Braun-Blanquet de "parcela mínima". Se muestrearon parcelas de 1, 3, 9, 18, 27, y 36 m². Se determinó que el área de parcela de la muestra debe ser de 18 m², ya que esta representa el 95% de las especies existentes en la finca.

A la par se desarrollaron experimentos de campo con el propósito de determinar las asociaciones de malezas; determinar y conocer el comportamiento de las malezas en presencia y ausencia del cultivo de frijol. Para lograr este objetivo se utilizó un área de 160 m² donde se establecieron 4 parcelas de 40 m², estas parcelas a su vez se sub-dividieron en 12 sub-parcelas de 0.5 m² de superficie, distribuidas al azar. El arreglo de las parcelas fue de forma intercalada. Las parcela 1 y 3 fueron sembradas con frijol y las parcelas 2 y 4 sin frijol. En las sub-parcelas 1, 2, 3 y 4 se realizaron 9 muestreos realizados semanalmente, tomando los siguientes datos, altura de planta y número de individuos. Las sub-parcelas restantes se establecieron con el propósito de evaluar el peso fresco de las malezas, para ello se procedió a cortar las malezas a partir de los 14 días después de la siembra, iniciando con la sub-parcela 5, continuando 21 días después de la siembra con la sub-parcela 6 y así sucesivamente hasta finalizar con la sub-parcela 12 a los 63 días después de la siembra. Para lograr este objetivo se separaron las especies principales, a las cuales se les tomó el peso por separado, el resto de las especies se pesaron por grupo, siendo estos: otras hojas ancha, otras especies y Poaceas.

Los resultados obtenidos se resumen de la manera siguiente: la vegetación natural estuvo conformado por 25 especies que corresponden a 22 géneros y 10 familias. Las especies dicotiledoneas representan el 64 % del total de malezas y las especies monocotiledoneas conforman el 36 %. Las especies que alcanzaron mayor abundancia en su mayoría son dicotiledoneas a excepción de *S. halepense* que

tambien presento abundancia en los muestreos realizados. La especie de mayor adaptabilidad en presencia del cultivo es *Melampodium divaricatum*. Especies como *Melampodium divaricatum*, *Commelina diffusa* y *Sorghum halepense* ejercieron mayor competencia por espacio con el cultivo, en cambio el resto de especies lograron desarrollarse mejor en ausencia del cultivo.

La altura de las malezas se vio influenciada por la presencia del cultivo; la mayoría de las especies crecieron mejor en ausencia del cultivo, excepto *Melampodium divaricatum*; y *Commelina diffusa*. Las especies presentes obtuvieron mayor peso en ausencia del cultivo a diferencia de *Melampodium divaricatum*.

INTRODUCCION

En Nicaragua el cultivo de frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) es de gran importancia económica, ya que forma parte de nuestra dieta alimenticia. El consumo per cápita de la población es de 50 g/día (FAO, 1982). El frijol se cultiva en todo el territorio nacional a alturas que fluctúan entre 50 y 1500 metros sobre el nivel del mar (msnm) y bajo condiciones variables de lluvia. En Nicaragua los principales factores que limitan la producción de frijol común son: la falta de semillas de calidad, las plagas, las enfermedades y las malezas (Alemán, 1988).

Los agricultores consideran que el factor más importante que limita la producción de frijol común son las malezas. Su estudio es de gran importancia, si tomamos en cuenta que estas plantas son componentes siempre presentes en los agro-ecosistemas, lo que permite una interacción continua entre el cultivo y las malezas. No obstante el limitado conocimiento sobre estas plantas nocivas, constituye el principal obstáculo de nuevos y más eficientes métodos de manejo; si se conociera lo suficiente de la biología o comportamiento de las malezas, como se conoce de los químicos que las eliminan, las pérdidas por ellas causadas en la producción de los cultivos sería menor (Pabon, 1981).

En la actualidad se reconoce que es necesario el conocimiento de nuevas formas de control, para esto es también de mucha importancia realizar estudios sobre el comportamiento biológico que permita conocerlas aún más y saber en que momento establecer un buen manejo. Tapía (1987) afirma que hasta la fecha en Nicaragua no se ha estudiado en detalle el total de malezas en los campos de frijol; el ciclo biológico, de las especies más importantes, su distribución geográfica, su comportamiento en presencia del cultivo (agro-fitocenosis) y el efecto dañino al mismo.

Micheal (1983) afirma que para ejercer un buen control sobre las malezas, es de suma importancia conocer los nombres precisos de las plantas a tratar, ya que esto

permite buscar las publicaciones adecuadas para obtener información sobre su distribución, ecología, biología, propiedades tóxicas y métodos de control. Se puede decir que el nombre de una maleza es la base de que depende en gran parte su estudio y control; además la identificación de las malezas es condición fundamental en los levantamientos de vegetación, por lo que requiere del conocimiento de las especies en todas sus formas de desarrollo.

Meyrat (1980) puntualiza que todo ecosistema tiene una estabilidad. El conocimiento que se obtiene de la composición florística de un ecosistema es importante para aumentar la eficiencia de control en las diferentes condiciones ecológicas en las que se encuentra el cultivo. Para lograr este ^e objetivo es necesario el conocimiento de técnicas adecuadas de muestreo y tamaño óptimo de parcela a muestrear. En este sentido es sumamente importante que el método a utilizar represente las características más generales de la asociación, y el tamaño de la muestra a utilizar asegure incluir la gran mayoría de las especies presentes en un determinado agro-ecosistema, no hay que olvidar que muestras muy pequeñas excluyen especies importantes que forman parte de la asociación y muestras muy grandes incurrir en pérdidas de tiempo, recurso y dinero de parte del investigador. (Alemán, 1991)

Por los motivos antes señalados es importante que la determinación de las áreas a evaluar se realice en base al método propuesto por Braun-Blanquet (1950) conocido como curva área-especie, con el fin de determinar el área mínima que es la máxima superficie en que es posible encontrar las especies representativas de la asociación.

Holzner & Glaumger (1983) indican que el principal factor en los cambios ocurridos en las especies de malezas y en la densidad de las poblaciones de las mismas, son las modificaciones introducidas por el hombre en los factores ambientales, por lo general mediante el uso de distintas prácticas agrícolas, por tanto un determinado cultivo, que requiere un determinado patrón de prácticas específicas, puede influenciar de manera significativa el comportamiento de las malezas (agro-fitocenosis).

Considerando el poco aporte que han dado los investigadores al estudio del tamaño adecuado de la parcela a utilizar en los muestreos de maleza, y al estudio del comportamiento de la cenosis de las malezas, se llevó a cabo la presente investigación con el propósito de cumplir los objetivos siguientes:

-Determinar mediante muestreos una parcela que incluya el mayor número de especies presentes en la estación experimental "La Compañía". (Parcela mínima de muestreo de malezas.

-Determinar las asociaciones de malezas presentes, las malezas más abundantes y frecuentes, tanto en presencia del cultivo de frijol común, como en ausencia del mismo.

-Conocer el comportamiento de las diferentes especies de malezas que conforman una asociación, en presencia de frijol común y en ausencia del cultivo (agrofitocenosis).

-Determinar la influencia del cultivo de frijol sobre: el número de individuos/m², la altura y el peso fresco de las principales malezas presentes en el área de la Estación Experimental "La Compañía".

MATERIALES Y METODOS.

El presente trabajo se realizó en la Estación Experimental "La Compañía" ubicada en el municipio de San Marcos; Carazo, Región IV, en época de postera (Agosto - Noviembre), 1989. La estación se encuentra a una altura de 480 m.s.n.m. Esta localizada a 11° 54' latitud norte y 86° 09' longitud oeste. La temperatura promedio anual es de 24.2°C y su precipitación pluvial es de 1595 mm/año, distribuidos principalmente entre los meses de Junio-Octubre siguiendo el patrón bimodal de las zonas tropicales; la humedad relativa es de 85%.

Precipitaciones (mm) promedios ocurridas durante los experimentos (Meses) La Compañia. 1989.

Agosto	248.0
Septiembre	397.0
Octubre	77.3
Noviembre	105.0

Agrometeorología, MIDINRA, Managua Región III.

Los suelos pertenecen a la serie Masatepe; los cuales se caracterizan por ser suelos con buen drenaje interno, ricos en potasio y con bajos niveles de fósforo, tienen un relieve ondulado con pendiente moderada, de textura franca a franca limosa.

Determinación del "Área Mínima" de Muestreo de Malezas en Cultivo de Frijol Común.

El conocimiento que se obtiene de la composición florística de un ecosistema dado depende en su certeza, del método de muestreo empleado. El método de "Parcela Mínima" propuesto por Braun-Blanquet (1950) permite obtener el área más eficiente de muestreo de la vegetación en un ecosistema, ya que minimiza el área a mostrar, sin eliminar las especies de mayor dominancia en el ecosistema.

Para la determinación de la parcela óptima de muestreo, se hizo uso de la técnica conocida como parcela mínima que es propuesta por Braun-Blanquet (1950), esta consiste en determinar un área mínima que agrupe en forma representativa la gran mayoría de las especies que se encuentran compitiendo con el cultivo. Este método permite determinar rápidamente la vegetación predominante y desplaza aquellos métodos de muestreo al azar del metro cuadrado y de las diagonales, que resultan más costosos y en determinados casos no resultan representativos ya que pueden eliminar especies de gran dominancia en el ecosistema (Alemán, 1991). Con la determinación de la parcela mínima se reducen esfuerzos ya que en una área reducida se pueden representar la mayoría de las especies presentes en un determinado cultivo.

El área mínima se construyó a partir de una superficie donde se toma el número de especies que se encontraron, se aumentó el área y se contaron las nuevas especies que aparecieron, así sucesivamente hasta que a partir de un punto el incremento de nuevas especies fue mínimo o nulo en relación al aumento de área. Esta es el área mínima, es decir la menor área con mayor número de especies. Para cada condición de la finca experimental se determinó una parcela mínima, (cinco en total) pero la parcela que se escogió fue aquella que las incluyó a todas. Para la determinación de la parcela mínima se muestrearon 1, 3, 9, 18, 27 y 36 m². La representación gráfica del incremento de área se manifiesta en la Figura 1.

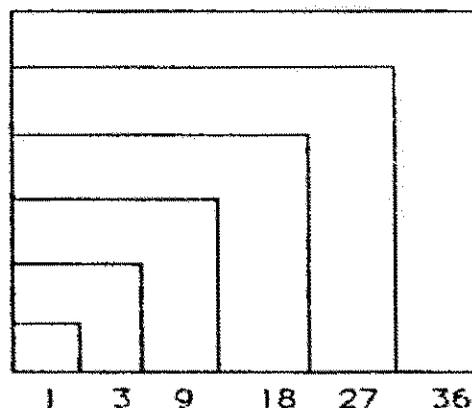


Figura 1. Incremento del área para la obtención de la parcela mínima

Las especies se fueron acumulando y en un determinado momento el número de especies se estabilizó, o sea que el aumento del número de especies fue mínimo en relación al aumento del área, graficando ambos valores se obtiene una gráfica similar a la que se presenta en la Figura 2.

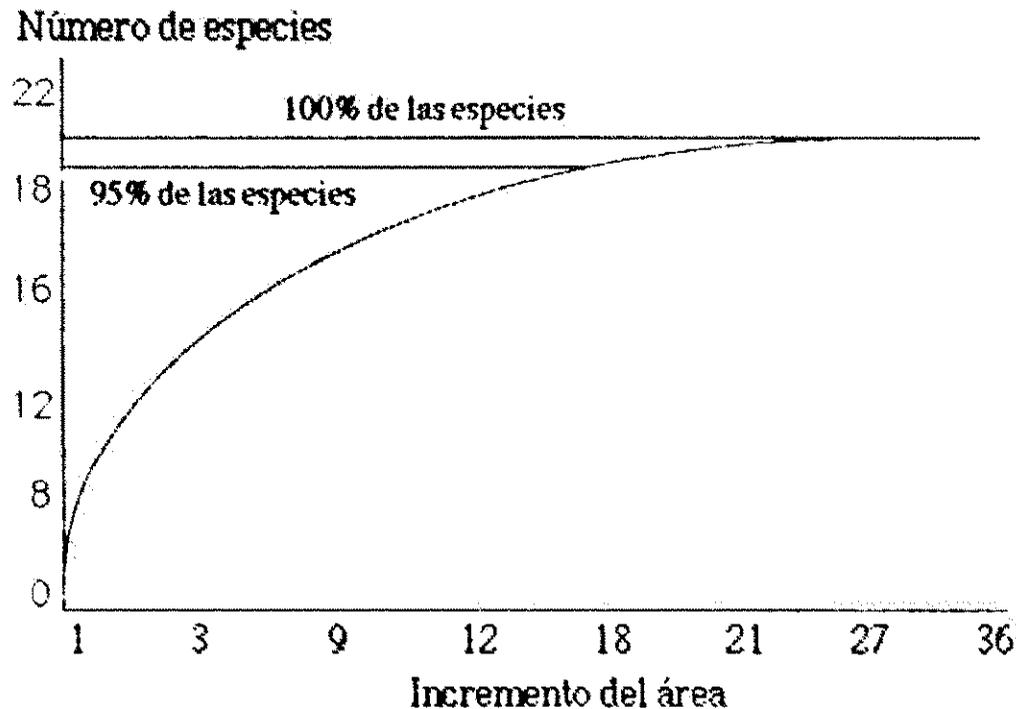


Figura 2. Curva "área especie" que muestra el incremento en el número de especies al aumentar el área muestreada

El dato registrado en cada parcela de muestreo fueron, las especies de malezas, independientemente de que si solo aparecía un individuo de la especie en mención.

Agrofitocenosis del Frijol Común en "La Compañía"

Para el presente trabajo se establecieron 4 parcelas: dos parcelas cultivadas con frijol común y las otras dos sin cultivos. Para ello se estableció un arreglo intercalado dejando las parcelas 1 y 3 con cultivo de frijol y la parcela 2 y 4 sin el cultivo. El objetivo del establecimiento de estas parcelas fue conocer el comportamiento de las cenosis de las principales especies de malezas presentes en el área del experimento.

Las parcelas fueron ubicadas en un área de 160 m², 10 metros de ancho por 16 metros de largo; cada parcela con una superficie de 40 m², teniendo 4 metros de ancho y 10 de largo. Estas parcelas estaban constituidas por 12 sub-parcelas de 0.50 m² de superficie, distribuidas al azar. El area total del ensayo fue de 308 m² incluyendo bordes y calles.

La preparación del terreno fue realizada el primero de agosto de 1989; se procedió a preparar un área de 160 m², utilizando el sistema de labranza convencional, el cual incluyo un pase de arado, dos pases de grada, hasta mullir bien el suelo, luego se hizo la nivelación y el surcado. La fertilización se realizó al voleo en forma manual incorporando el fertilizante al suelo al momento de la siembra, se empleo la fórmula completo 10-30-10 únicamente en las parcelas sembradas con frijol.

El frijol fue sembrado el 4 de agosto de 1989, la siembra se hizo en forma directa manual, utilizando la variedad Revolución 79 a distancia de 5 cm entre planta y 40 cm entre hileras. Posterior a la siembra no se realizó ninguna otra práctica agronómica.

En las sub-parcelas 1, 2, 3 y 4 correspondiente a cada parcela grande, se realizaron los muestreos de malezas, tomando el número de especies presentes (asociación de malezas); número de individuos por especie (abundancia); frecuencia de aparición de las diferentes especies, cubrimiento horizontal de las especies (cobertura). Además se incluyeron datos vegetativos del cultivo y las malezas como la altura promedio de las malezas principales y el cultivo. Los recuentos se hicieron semanalmente a los 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 y 63 días después de la siembra del frijol común. En las sub-parcelas restantes, numeradas de 5 a 12 se procedió a tomar datos a los 14, 21, 28, 35, 42, 49, 56 y 63 días después de la siembra, el dato obtenido fue peso fresco de malezas, para ello se procedió al corte de las malezas, comenzando a los catorce días después de la siembra con la sub-parcela número 5, a los 21 días se cortaron las malezas de las sub-parcela número 6

y así sucesivamente cada 7 días se realizaba el corte de las plantas en la sub-parcela correspondiente, hasta concluir con el corte de la sub-parcela número 12 a los 63 días después de la siembra. Para facilitar el muestreo se tomó el peso fresco de las principales especies de malezas, y de forma agrupada de las especies Poaceas (*Setaria geniculata*, *Cenchrus pilosus*, *Eleusine indica* etc.), otras hoja ancha (*Borreria laevis*, *Euphorbia gramineae*, *Acalipha alopecuroides*, *Argemone mexicana* etc), y otras especies de malezas (*Phyllanthus niruri*, *Cyperus sp.*, *Digitaria sanguinalis* etc)

RESULTADOS Y DISCUSION

Parcela Mínima de Muestreo de Malezas en Frijol Común

La determinación del área mínima en áreas de frijol en la finca experimental "La Compañía" se hizo por medio de un análisis matemático en puntos máximos por segmentos de las curvas generadas por el muestreo, obteniendo un área de 18 m² como el área que representa el 95% de las especies presentes en la finca experimental. La razón básica para el uso de esta área se basa en que si se realizó el muestreo en una área demasiado grande se obtendría posiblemente la misma información que si la realizamos en 18 m². Los 18 m² se manifiestan al analizar el Cuadro 1 y la Figura 3, donde se observan las medias obtenidas en las parcelas mínimas realizadas en las áreas de cultivo de la Estación Experimental "La Compañía".

Cuadro 1. Incremento en el número de especies al incrementar el área de muestreo, promedio de cinco muestreos, Estación Experimental "La Compañía", 1989.

m ²	Número de especies
1	11.9
3	15.8
9	19.3
18	23.5
27	24.2
36	25.0

Es preciso recalcar que la recomendación de 18 m² como parcela mínima de muestreo de malezas en la Estación Experimental "La Compañía", no puede tomarse como una generalidad para zonas próximas, sembradas con cultivos diferentes a los establecidos en "La Compañía", es necesario entender que la mayor o menor área de muestreo en áreas cultivadas, esta influenciada por una serie de

factores como: cantidad y calidad del enmalezamiento, tipo de cultivo, manejo agronómico, pendiente del terreno e historial del campo entre otros.

De esta manera no se pretende generalizar o recomendar parcelas de 18 m^2 para el muestreo de malezas en áreas aledañas a "La Compañía", si no motivar a los investigadores sobre la importancia de este tipo de estudios y la necesidad existente de realizar esta técnica en diferentes cultivos y condiciones agro-ecológicas, como base importante para estudios de cuantitativos y cualitativos de malezas. Es preciso reafirmar que las condiciones predominantes en diferentes áreas cultivadas varían de acuerdo a las condiciones agro-ecológicas, por tanto para cada condición existe una parcela mínima.

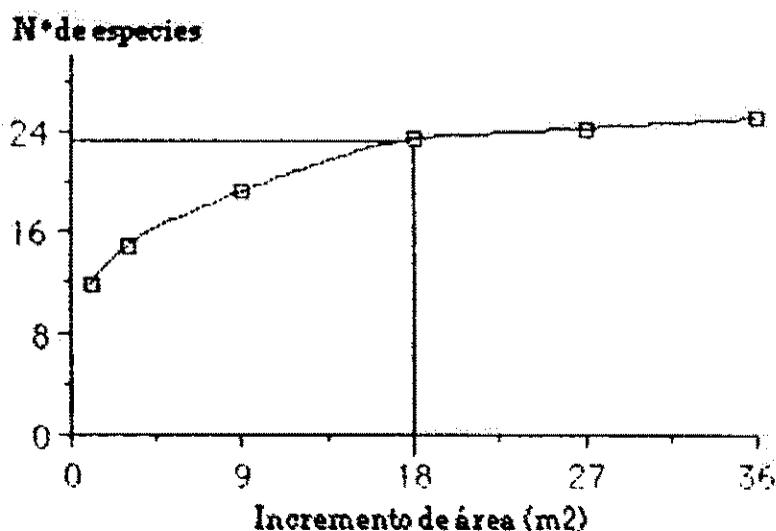


Figura 3. Incremento en el número de especies, al incrementar el área muestreada.

Agrofitocenosis del Frijol Común.

El comportamiento de especies de plantas en un agroecosistema determinado se conoce como fitocenosis, el comportamiento de especies de malezas en presencia de un determinado cultivo se denomina agro-fitocenosis.

Asociaciones de Malezas. La vegetación natural estuvo conformada por 25 especies en total (16 dicotiledóneas y 9 monocotiledóneas), se encontraron 22 géneros; estos

géneros y especies están distribuidos en 10 familias (Cuadro 2). Cabe señalar que se presentó muy poca diversidad de especies en la vegetación. Tanto en presencia como en ausencia del cultivo se encontró en su mayoría especies dicotiledóneas. En presencia del cultivo se encontraron 16 especies dicotiledóneas que constituyen el 64% y las monocotiledóneas representaron el 36%. En las parcelas sin frijol las especies dicotiledóneas conforman el 80% y el 20% restante, las monocotiledóneas.

Los resultados obtenidos en la presente investigación, coinciden con los encontrados en investigaciones realizadas en años anteriores, las cuales reportan las mismas especies como las más frecuentes en "La Compañía". Alemán (1988) determinó 38 especies en el cultivo de frijol común, 15 monocotiledóneas (13 pertenecen a la familia Poaceae, 1 a la familia Cyperaceae y 1 a la familia Commelinaceae), el resto 23 en total pertenecen a las dicotiledóneas. Jarquín (1991) reportó 49 especies de malezas en la Finca Experimental "La Compañía" en su mayoría dicotiledóneas que representan el 60% y el 40% monocotiledóneas.

Entre las especies comunes a las reportadas por Dolmiz (1988) y Jarquín (1991) se encuentran: *Melanthera aspera* (Jacquin) L. C. *Melampodium divaricatum*, (L.C. Rich.) DC. *Bidens pilosa* L., *Amaranthus spinosus* L., *Sorghum halapense*, (L.) Persoon. *Richardia scabra* L., *Euphorbia gramineae* L., *Argemone mexicana* L., especies que presentan mayor tamaño y área de sombreo.

Alemán (1991) menciona que la incidencia de malezas es más notoria y de mayor importancia en sistema mecanizado. Las prácticas de laboreo intensivo de los suelos similar al manejo a que ha sido sometida "La Compañía", representan una mayor posibilidad de germinación de las semillas de malezas, con predominio de especies dicotiledóneas anuales que difieren de las especies de vegetación natural adyacente, es rica en especies, pero sus densidades son bajas o medias. El predominio de especies dicotiledóneas puede explicarse por la inclusión de algunos herbicidas graninocidas para frijol común (metholachlor, pendimetalin, alachlor y otros) que ha permitido reducir las poblaciones de Poaceas de los campos sembrados con frijol común.

Cuadro 2. Listado de las especies de malezas, que se determinaron en la Estación Experimental "La Compañía" durante el experimento, 1969.

No	Especie	Familia	Nombre común
1	<i>Acalypha guatemalensis</i> Pax & Hoffmann	Euphorbiaceae	Guanillo
2	<i>Amaranthus spinosus</i> L.	Amaranthaceae	Eledo
3	<i>Argemone mexicana</i> L.	Papaveraceae	Cardo santo
4	<i>Bidens pilosa</i> L.	Asteraceae	Mozote de clavo
5	<i>Borreria laevis</i> (Lam.) Griseb.	Asteraceae	Chichicastillo
6	<i>Cenchrus brevifolius</i> Roemer & Schultes	Poaceae	Mozotillo
7	<i>Cenchrus piliatus</i>	Poaceae	Mozote
8	<i>Commelina diffusa</i>	Commelinaceae	Siempre viva
9	<i>Commelina erecta</i> L.	Commelinaceae	hierba de pollo
10	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Persoon	Poaceae	Zacate gallina
11	<i>Cyperus rotundus</i> L.	Cyperaceae	Coyolillo
12	<i>Eleusine indica</i>	Poaceae	Pata de gallina
13	<i>Euphorbia graminea</i> L.	Euphorbiaceae	Lechosa
14	<i>Euphorbia heterophylla</i> L.	Euphorbiaceae	Pastorcillo
15	<i>Euphorbia hirta</i> L.	Euphorbiaceae	Leche leche
16	<i>Melampodium divaricatum</i> (L.C. Rich.) DC.	Asteraceae	Flor amarilla
17	<i>Melanthera aspera</i> (Jacquin) L. C.	Asteraceae	Totalquite
18	<i>Phyllanthus niruri</i>	Euphorbiaceae	Tamarindillo
19	<i>Physalis angulata</i> L.	Solanaceae	Papa
20	<i>Pseudelephantopus spicatus</i>	Solanaceae	Oreja de chancho
21	<i>Richardia scabra</i> L.	Rubiaceae	ipecacuana blanca
22	<i>Ricinus communis</i> L.	Euphorbiaceae	Higuerilla
23	<i>Setaria geniculata</i> (Lamarch) Beauvois.	Poaceae	Cepillo de diente
24	<i>Sida acuta</i> Burman F.	Malvaceae	Escoba lisa
25	<i>Sorghum halepense</i> (L.) Persoon.	Poaceae	Zacate johnson

Frecuencia de aparición. Frecuencia se define como el porcentaje que representa el número de muestras en las cuales determinada especie es encontrada. Las malezas con mayor porcentaje de aparición en los distintos muestreos realizados son presentadas en el Cuadro 3. Las especies dicotiledóneas que acumulan mayores frecuencias de aparición son *Melampodium divaricatum* (flor amarilla) y

Melanthera aspera (totalquelite). La especie Poaceae *Sorghum halepense* registro altas frecuencias en relación a las otras especies. Jarquín (1991) determinó que las especies de mayor frecuencia en "La Compañía" son: *M. divaricatum*, *A. mexicana*; *B. pilosa*; *E. indica* y *C. pilosus* coincidiendo en parte con los resultados de este experimento.

El conocimiento obtenido con los resultados proporcionados por este estudio, conduce a ejercer un mejor control y un buen manejo agronómico sobre las especies mas problemáticas, a las cuales debe ir enfocado cualquier medida tendiente a reducir su afectación a nuestro cultivo de interés.

Cuadro 3. Frecuencia de aparición de las distintas especies de malezas reportadas en los muestreos realizados. Estación Experimental "La Compañía", 1989.

ESPECIE	FRECUENCIA
<i>Melanthera divaricatum</i>	100
<i>Melanthera aspera</i>	100
<i>Sorghum halepense</i>	100
<i>Arysetosia americana</i>	90
<i>Commelina diffusa</i>	90
<i>Bidens pilosa</i>	90
<i>Amaranthus spinosus</i>	90
<i>Phyllanthus niruri</i>	70
<i>Borreria laevis</i>	50
<i>Richardia scabra</i>	40

Abundancia (Número de individuos). Este índice expresa el número de individuos por especies reportados en los diferentes muestreos. La abundancia de las especies depende de las condiciones agro-ecológicas del lugar; del manejo que se les de a las malezas; del cultivo, el cual debido a sus características específicas requieren de un manejo determinado (Tapia 1987). En estos resultados las especies mas abundantes y que predominaron en las cuatro parcelas son *M. aspera*, *M. divaricatum* y *S. halepense* (Trabajos realizados en años anteriores en la estación experimental) "La

"Compañía" ya reportan estas especies como las malezas más problemáticas (Alemán 1989, Jarquín 1991). Daxl (1987) expresa que la producción tradicional de granos básicos donde se utiliza el arado de bueyes, existe predominancia de especies anuales de hoja ancha como: la flor amarilla (*Melampodium divaricatum*); el totolquelite (*Melanthera aspera*); el mozote de clavo (*Bidens pilosa*) y otras, coincidiendo con los resultados obtenidos en el presente experimento.

Influencia del cultivo de frijol sobre el número de individuos/m² de las principales especies de malezas presentes en "La Compañía".

Melampodium divaricatum. En esta especie se observó un comportamiento similar en ambos tratamientos; desde un inicio, el número de individuos fue alto, aumentando en los muestreos subsiguientes, hasta lograr estabilizar la población a los 21 dds. En los siguientes muestreos se dieron variaciones en la población, debido a la competencia entre las diferentes especies, logrando adaptarse los individuos con un mejor desarrollo. Entre los 56 y 63 dds la cantidad de individuos se redujo considerablemente hasta un número de 25 individuos en las parcelas con frijol común y 15 individuos en parcelas con ausencia de el. La población de esta especie en presencia del cultivo siempre fue alta, esto se debe a una mejor adaptación y desplazamiento de las otras especies (Figura 4).

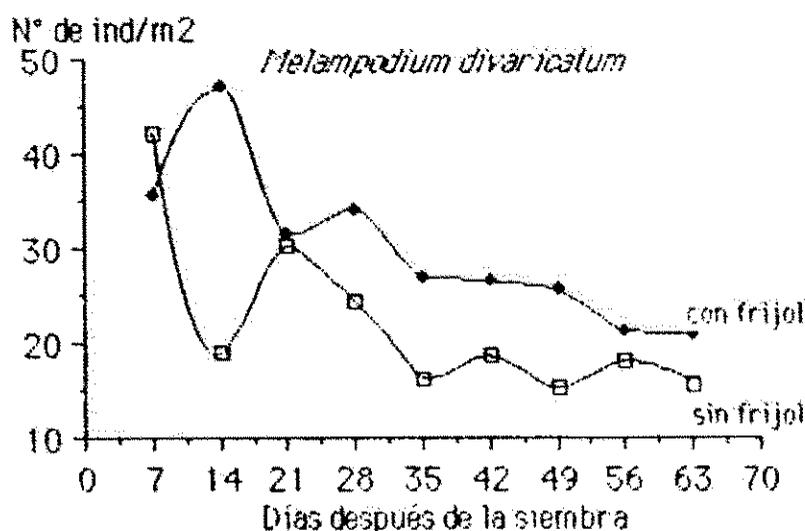


Figura 4. Número de individuos por m² de la especie *Melampodium divaricatum*.

Commelina difussa. La especie *Commelina difussa* no fue encontrada durante la primera semana de muestreo, en las dos situaciones de estudio. Su presencia fue notoria en la segunda semana, logrando contabilizarse 10 ind/m² en parcelas con y sin frijol. En los muestreos subsiguientes se dio un incremento en el número de individuos en las parcelas sin frijol, hasta lograr alcanzar la mayor población a los 21 días después de la siembra (15 ind/m²). En parcelas con frijol común hubo una pequeña disminución a los 21 días, pero luego se da un brusco aumento hasta lograr alcanzar 20 ind/m² en el muestreo realizado a los 28 dds. A partir de los 35 dds en presencia del cultivo la población se mantuvo estable, en cambio en ausencia del cultivo hubo pequeñas variaciones logrando estabilizarse en la última semana de muestreo (Figura 5).

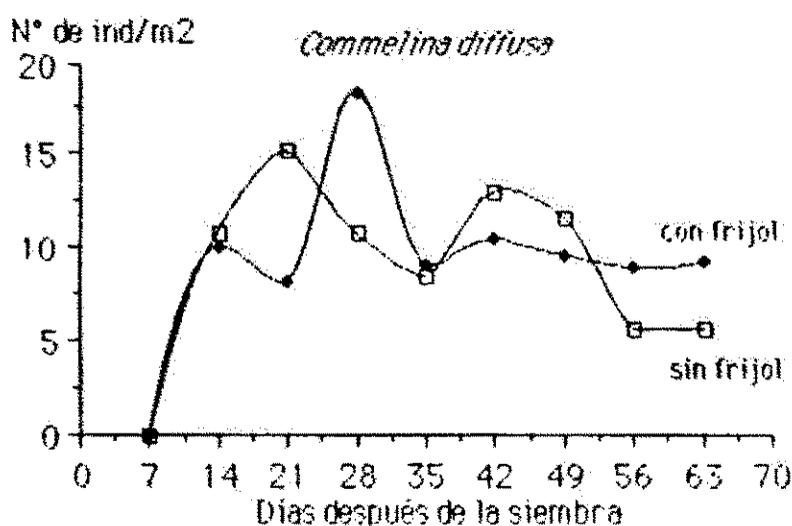


Figura 5. Número de individuos por m² de la especie *Commelina difussa*.

Melanthera aspera. Desde un inicio esta especie presentó un alto número de individuos en relación a las otras especies; su comportamiento fue similar tanto en parcelas con frijol como parcelas sin frijol. El número inicial es casi igual para ambos sistemas (40 ind/m²). Entre los 7 y 14 dds, el número de individuos por metro cuadrado aumento a 80 en ausencia del cultivo, posteriormente se presenta una declinación durante los siguientes muestreos hasta totalizar 25 ind/m² a los 63 dds.; en cambio en presencia del cultivo la población se mantuvo estable durante el segundo y tercer muestreo, hasta alcanzar un valor de 65 ind/m², luego se da una declinación hasta llegar a un reducido número de individuos (Figura 6).

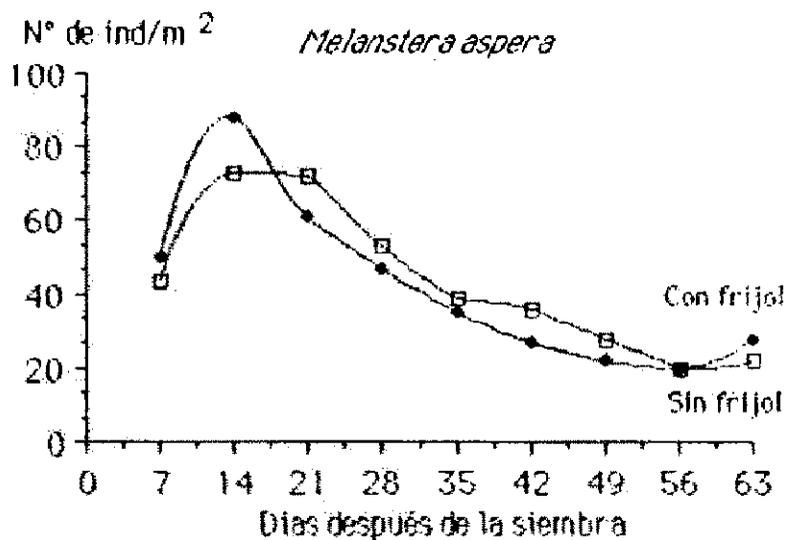


Figura 6. Número de individuos por m^2 de la especie *Melanthera aspera*

Sorghum halepense. En ambos casos (con frijol y sin frijol) la especie *Sorghum halepense* se comportó de manera similar. En presencia del cultivo, inicia con un número reducido de especies ($5 \text{ ind}/m^2$) aumentando en los siguientes muestreos, hasta alcanzar $40 \text{ ind}/m^2$. En parcelas con frijol común, se nota poca diferencia en el aumento de la población, hasta el tercer muestreo; posteriormente se da una declinación y después un aumento leve hasta mantener una población casi estable de $20 \text{ ind}/m^2$ (Figura 7). En cambio en ausencia del cultivo hubo una declinación más marcada que la anterior, quedando una población más reducida (Figura 7).

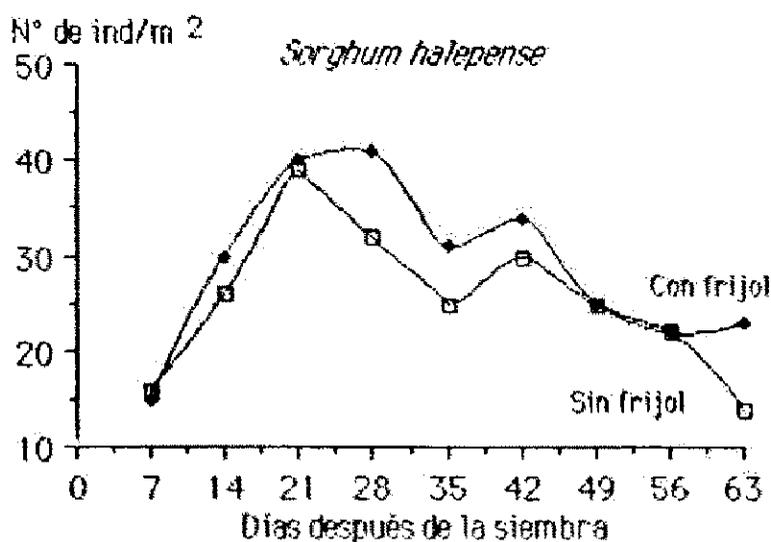


Figura 7. Número de individuos por metro cuadrado de la especie *Sorghum halepense*.

Bidens pilosa. La presencia de esta especie es notable a partir de la segunda semana, en ambos casos inicia con un reducido número de individuos. La población se mantiene variable dándose aumento y bajas continuas en la población. En ausencia del cultivo la población inicial es de 4.5 ind/m² y la mayor población se da entre los 35-49 dds. En presencia del cultivo el comportamiento de la población inicial es de 3.5 ind/m², al final alcanza un número reducido de individuos. Esto puede ser debido a la competencia con las otras especies de malezas (Figura 8)

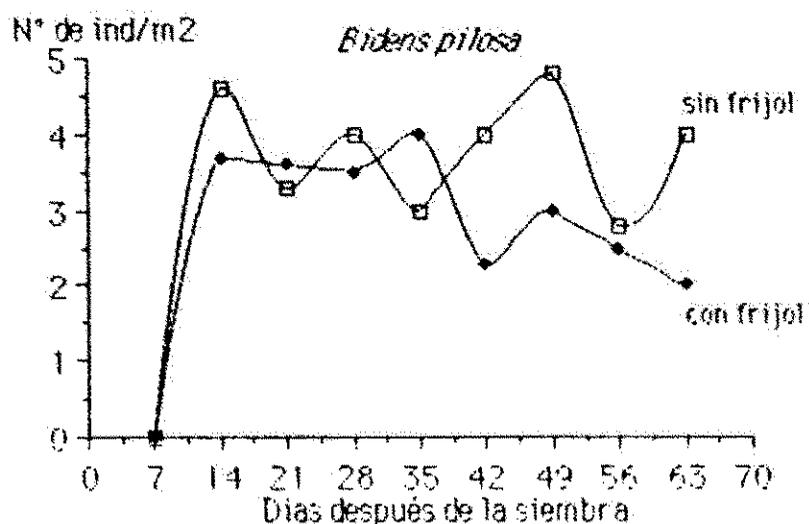


Figura 8. Número de individuos por metro cuadrado de la especie *Bidens pilosa*.

Amaranthus spinosus. El número de individuos de la especie *Amaranthus spinosus* en ausencia del cultivo, es mayor en relación a parcelas donde se incluyó la planta de importancia económica, el mayor número de individuos se presentó a los 49 y 56 dds, logrando alcanzar un número de 4 ind/m². En cambio en ausencia del cultivo se da un aumento brusco en la población logrando contabilizar 8 ind/m², luego esta cantidad disminuye, hasta lograr una estabilidad y reducción en el número de individuos, hasta totalizar 2 /m² (Figura 9).

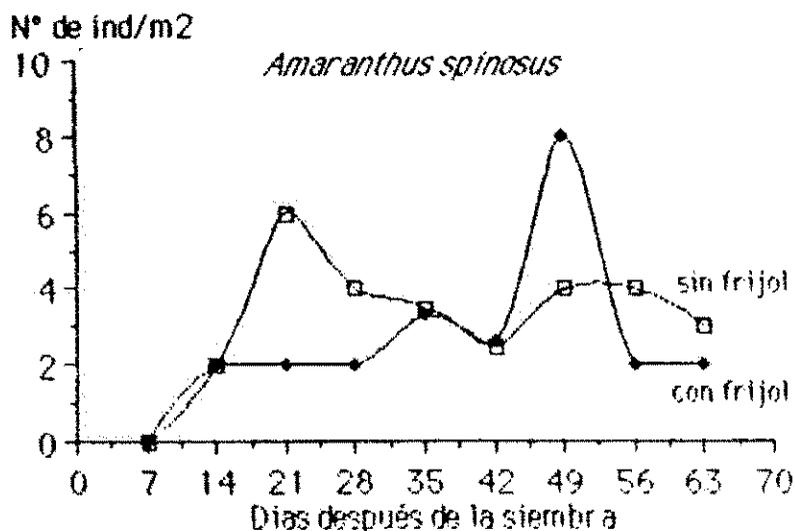


Figura 9. Número de individuos por metro cuadrado de la especie *Amaranthus spinosus*.

Al analizar los resultados de este experimento, se observa que no existe una tendencia clara que indique que el cultivo de frijol común influye en la disminución del número de individuos de malezas presentes en el área de los experimentos. Es posible observar en las especies estudiadas, que el establecimiento inicial es alto para las diferentes especies y para las dos situaciones en estudio, sin embargo a medida que avanza el ciclo del cultivo el número de individuos se reduce sustancialmente. Alemán (1991) indica que una de las características importantes de las malezas es la plasticidad de poblaciones, que se refiere al establecimiento inicial grande de individuos de malezas, los cuales disminuyen en el transcurso del ciclo, dando paso a aquellos individuos más vigorosos, y por ende más competitivos.

Es posible observar en las Figuras 4, 5, y 6 que a partir de los 28 días después del establecimiento de los experimentos, el número de individuos de malezas disminuye en las parcelas con cultivo, esto es producto de la presencia del frijol común, el cual las restringe con el cierre de calle. Esto indica que es antes de este momento que se deben controlar las malezas. Trabajos realizados por Alemán (1988) indican que las malezas deben ser eliminadas de los campos de frijol durante los primeros 28 días para poder obtener rendimientos aceptables, coincidiendo con las apreciaciones que se emanan de el resultado de este experimento.

Es posible observar en las Figuras 8 y 9, que el número de individuos de las especies *Bidens pilosa* y *Amaranthus spinosus* presentan menor número de individuos en presencia del cultivo, sin embargo las restantes especies presentan abundancias similares para ambas condiciones, esto indica que la aseveración de que el cultivo de frijol común posee buena habilidad competitiva y logra desplazar los individuos de malezas posterior a la siembra (Aleján, 1988) es mas enfocada a la reducción de biomasa, que a la reducción en el número de individuos.

Influencia del cultivo de frijol sobre la altura de las principales malezas presentes en el área del experimento

La altura de planta es un parámetro importante, es un indicativo de la velocidad de crecimiento, lo cual es deseado para generar sombra y a la vez la supresión de otras plantas que comparten el mismo espacio; esta determinada por la elongación del tallo al acumular en su interior los nutrientes producidos durante la fotosíntesis. La altura de plantas esta influenciada por varios factores, entre ellos: humedad, densidad poblacional y la competencia entre las plantas (Pacheco, 1991).

Commelina diffusa. La especie *Commelina diffusa* inicia su crecimiento a los 14 dds. Su comportamiento es similar en ambos casos en estudio. A los 21 dds se observan pequeñas diferencias en los tratamientos utilizados; En ausencia del cultivo logró obtener una altura de 43 cm. a los 63 dds, en cambio en presencia del cultivo logra su mayor crecimiento a los 49 dds alcanzando una altura de 60 cm. siendo la mayor alcanzada. (Figura 10).

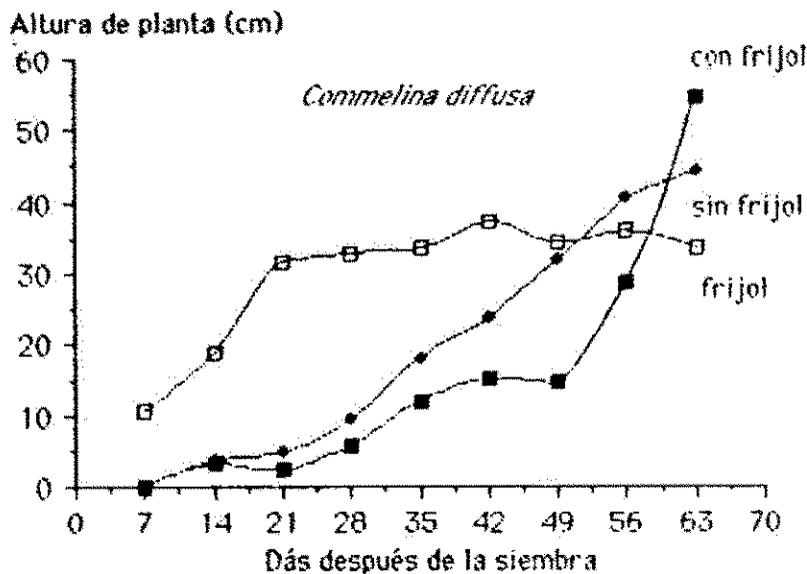


Figura 10. Altura de Plantas en (cm) de la especie *Commelina diffusa*

Amaranthus spinosus. La especie *Amaranthus spinosus* inicia su crecimiento en la segunda semana de muestreo, su comportamiento es similar en ambos casos (con y sin cultivo). A partir de los 21 dds se observan pequeñas diferencias en el crecimiento. En ausencia del cultivo logra tener una altura de 85 cm. a los 63 dds siendo esta la mayor altura alcanzada; en cambio los individuos que se encuentran en presencia del cultivo lograron una altura de 65 cm. a los 63 dds. (Figura 11).

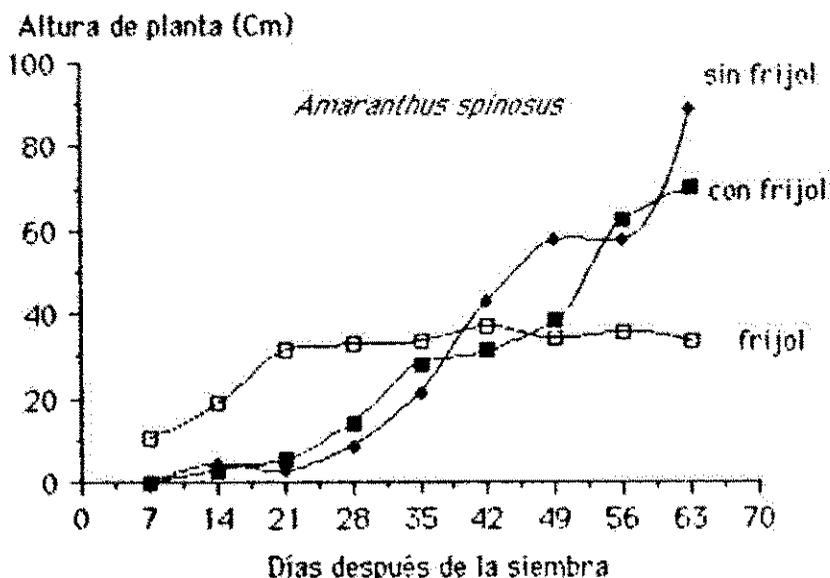


Figura 11. Altura de Plantas en (cm). de la especie *Amaranthus spinosus*.

***Sorghum halepense*.** La especie *Sorghum halepense* inicia su crecimiento desde la primera semana del estudio, su comportamiento es similar en ambas situaciones de estudio. Es a partir de los 35 dds que se empiezan a notar diferencias. En ausencia del cultivo logra alcanzar una altura de 125 cm. superando la altura alcanzada por los individuos que se encuentran en parcelas con el cultivo (Figura 12).

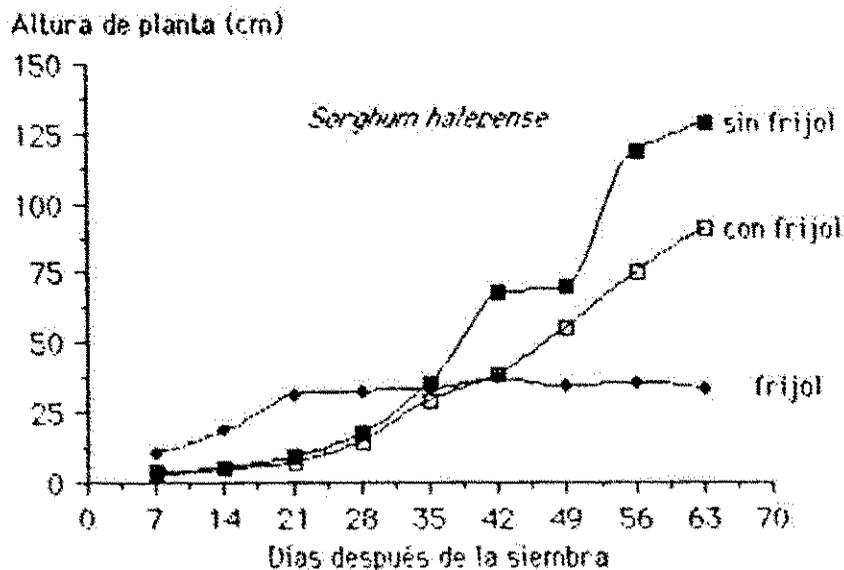


Figura 12. Altura de Plantas en (cm). de la especie *Sorghum halepense*.

***Melanthera aspera*.** El comportamiento de esta especie es similar en ambos casos, es a los 35 dds donde se empieza a observar las diferencias entre los dos sistemas, lo cual se continuó hasta el final. En ausencia del cultivo logró crecer hasta 100 cm, en cambio en presencia del cultivo alcanzó una altura máxima de 80 cm. Esto indica que existe mayor presión de competencia con el cultivo y que las otras especies presentes inhiben su crecimiento, en cambio en ausencia es capaz de desarrollar una mayor altura (Figura 13).

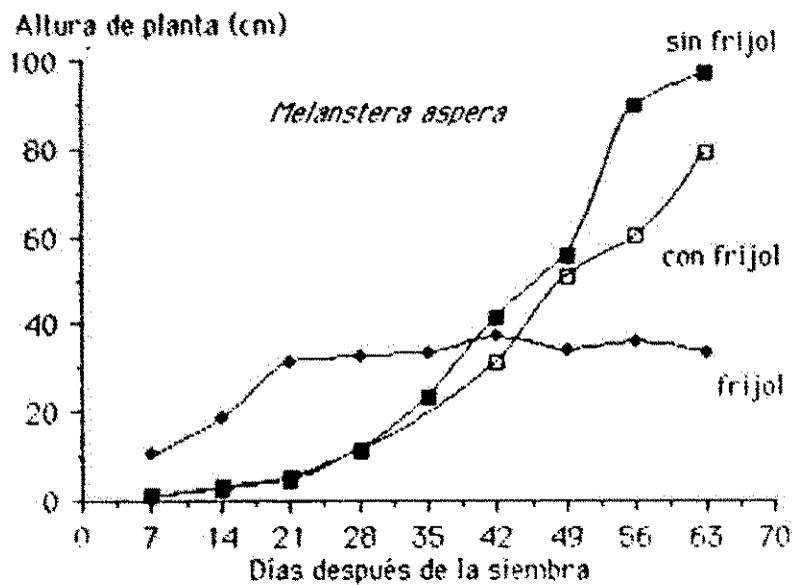


Figura 13. Altura de Plantas en (cm). de la especie *Melanthera aspera*.

***Melanpodium divaricatum*.** El comportamiento de esta especie es similar en ambos casos (con frijol y sin frijol) observandose pequeñas diferencias entre los 28 y 42 dds. A partir de este momento se da un aumento en el crecimiento en parcelas sin cultivo, la mayor altura se logra en presencia del cultivo, siendo esta de 80 cm, la diferencia no es muy significativa con respecto a parcelas con cultivo) esto puede deberse a que esta especie obtuvo mayor cobertura en el primer caso lo que le permitió un crecimiento más rápido y abundante (Figura 14).

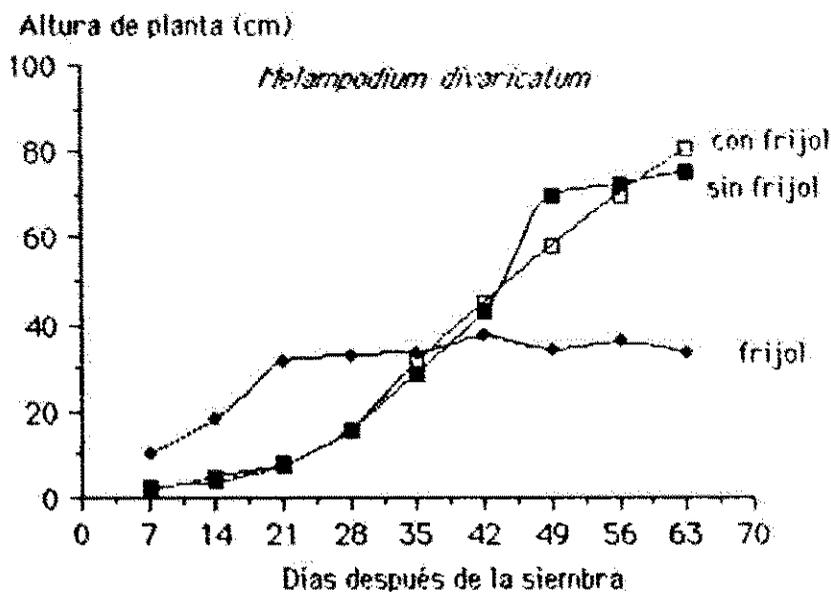


Figura 14. Altura de Plantas en (cm) de la especie *Melanpodium divaricatum*.

Bidens pilosa. La especie *Bidens pilosa* inicia su crecimiento a partir de la segunda semana de muestreo, su comportamiento es similar en ambos casos hasta los 35 dds. En ausencia del cultivo logra alcanzar su mayor altura a los 63 dds. (100 cm), sin embargo la diferencia no es marcada en relación a los individuos presentes en ausencia del cultivo (Figura 15).

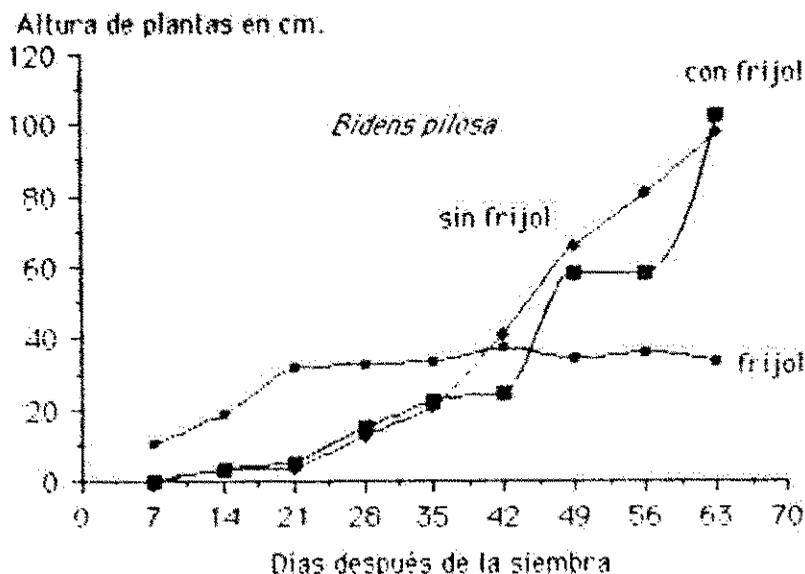


Figura 15. Altura de Plantas en (cm) de la especie *Bidens pilosa*.

La altura de las diferentes plantas en estudio (malezas) se ve afectado por la presencia del cultivo de frijol común, el cultivo como tal es un factor importante que restringe el desarrollo normal de las malezas. En el presente estudio, la mayoría de las malezas fueron afectadas por la presencia del cultivo. Especies como: *Amaranthus spinosus*, *Sorghum halepense*, y *Melanthera aspera*, presentaron mayor altura en ausencia del cultivo. En cambio la especie *Commelina diffusa*, alcanzó una mayor altura en presencia del frijol común. Otras especies como: *Melanpodium divaricatum* y *Bidens pilosa* mostraron un comportamiento similar en ambos sistemas.

Es importante observar que las malezas en estudio sobrepasan al cultivo de frijol en el período comprendido entre los 35 y 42 días después de la siembra del frijol

(Figuras 11, 12, 13, 14 y 15). En otras palabras la competencia aérea entre el frijol y las malezas se da hasta los 42 días, posterior a ese momento las malezas logran sobrepasar al cultivo. En este momento la planta de frijol ha alcanzado una altura promedio de 40 cm.

Influencia del cultivo de frijol sobre el peso fresco de las principales malezas presentes en el área del experimento.

Generalmente la presencia de un determinado cultivo, influye en la acumulación de peso fresco de una asociación de plantas, la proyección horizontal del mismo, las altas densidades y distancias angostas de siembra, influyen de manera positiva sobre nuestro cultivo, en detrimento de acumulación de materia seca y agua en las malezas.

Melanthera aspera. Hasta los 21 dds, el comportamiento de la especie *Melanthera aspera* fue similar en ambos casos, tanto en presencia como en ausencia del cultivo. A partir de ese momento se observan diferencias bien marcadas. Aproximadamente a los 49 dds, en ausencia del cultivo, aumenta el peso de *Melanthera aspera* considerablemente hasta acumular 250 g. En los muestros subsiguientes el peso se redujo hasta alcanzar 170 g. a los 63 dds. En cambio las especies reportadas en las parcelas con cultivo alcanzaron su mayor peso a los 35 dds (40 g). Las condiciones de alta presión de competencia de malezas en los días subsiguientes permitió una reducción considerable de peso hasta alcanzar 20 g., en el muestreo realizado a los 63 dds.

Melampodium divaricatum. Al inicio de los muestreos, el peso de esta especie no fue marcadamente diferente en ambos casos de estudio. A los 21 dds el peso fue aumentando gradualmente, hasta observarse diferencias muy pequeñas en ambos sistemas. A los 35 dds el peso resultó ser igual en ambos casos; es a partir de este momento en que las diferencias son muy marcadas. En presencia del cultivo esta especie aumentó de peso considerablemente hasta alcanzar su mayor valor a los 63 dds (700 g). Por el contrario los individuos presentes donde no se incluyó

se desarrollaron de manera satisfactoria, logrando obtener un peso máximo de 100 g. a los 63 dds (Figura 17). Esto puede deberse a la alta presión de competencia ejercida por otras especies de hoja ancha, las cuales predominan en condiciones de ausencia del cultivo.

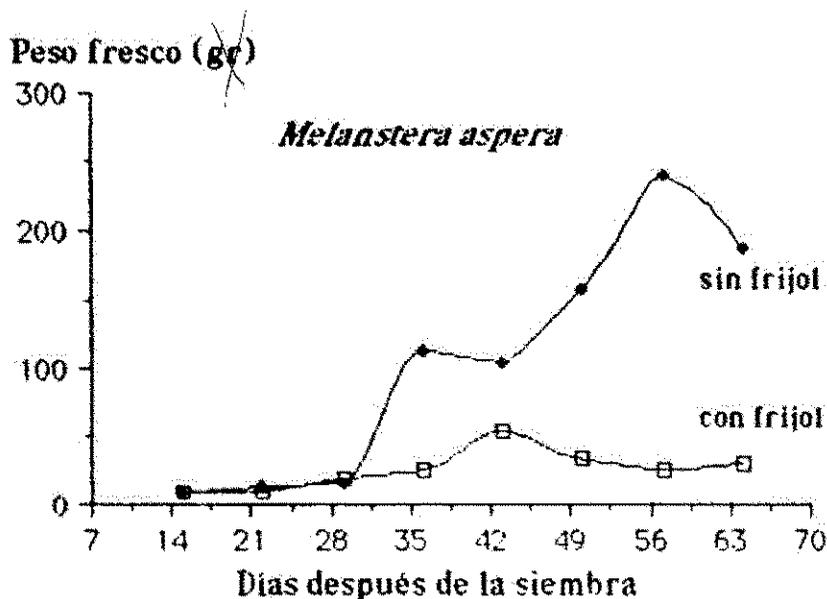


Figura 16. Peso fresco (gr) de *Melanthera aspera* al momento de cada muestreo

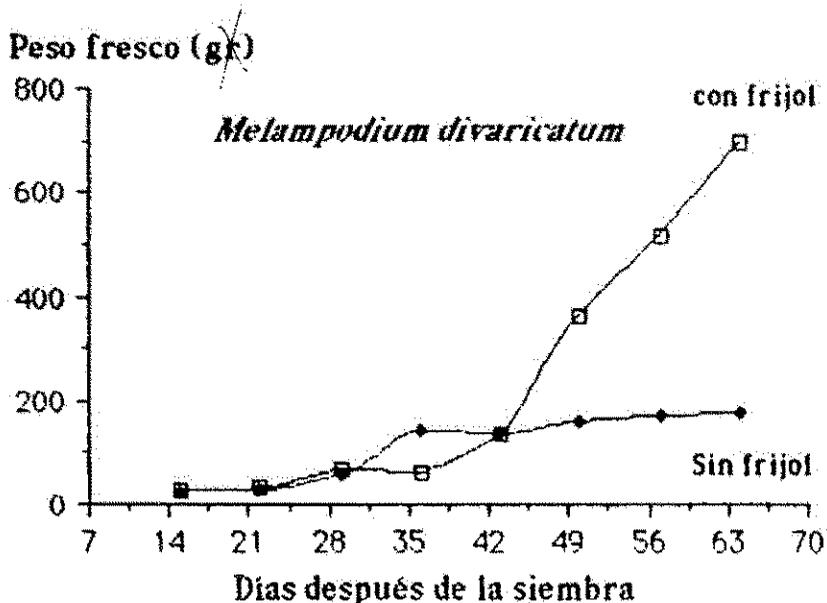


Figura 17. Peso fresco (gr) de *Melampodium divaricatum* al momento de cada muestreo

Otras hojas ancha. Al inicio estas especies (*Borreria laevis*, *Euphorbia gramineae*, *Acalipha alopecuroides*, *Argemone mexicana* y otras), tuvieron un peso relativamente bajo. A partir de los 21 dds aumenta de peso gradualmente en ausencia del cultivo, estableciendo diferencias marcadas, en este sistema hasta lograr alcanzar un peso de 100 g. a los 56 dds. En cambio en las parcelas con frijol no logra desarrollarse, obteniendo un peso de 10 g. entre los 42 y 56 dds, a los 63 dds presentó un peso reducido (Figura 18).

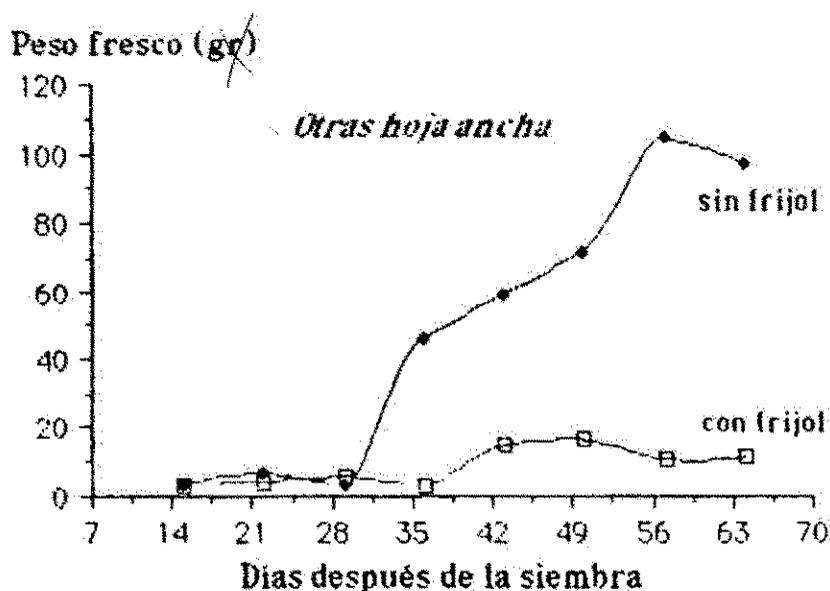


Figura 18. Peso fresco (g) de otras hoja ancha al momento de cada muestreo

Poaceae Al inicio estas especies (*Setaria geniculata*, *Cenchrus pilosus*, *Eleusine indica*) lograron mantener el mismo peso, con mínimas diferencias hasta los 21 dds. Las especies Poaceae en ausencia del cultivo aumentaron de peso con muy poca diferencia en relación a las especies presentes donde se sembró frijol común, llegando a los 35 dds con un peso de 50 g, muy similar en ambos casos. En ausencia del cultivo lograron alcanzar un peso de 150 g, en cambio en presencia del cultivo lograron un peso de 50 g (Figura 19).

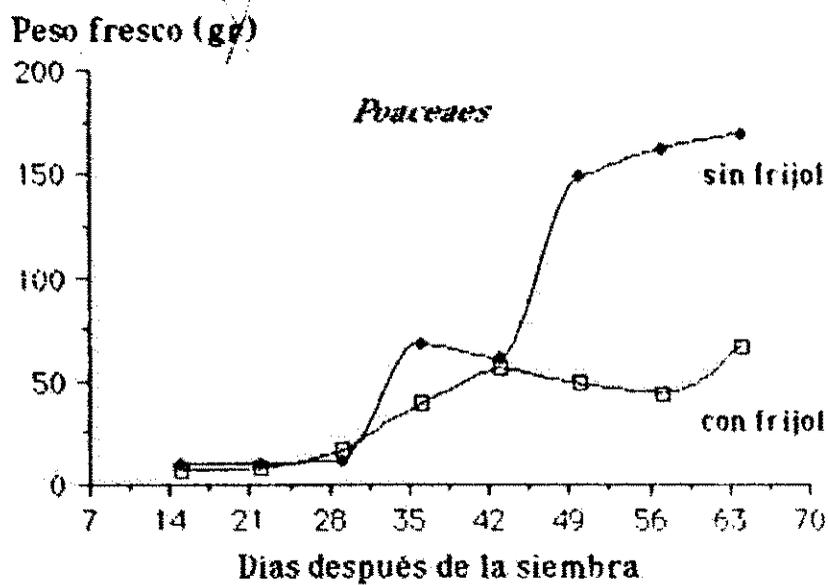


Figura 19. Peso fresco (gr) de Poaceaes al momento de cada muestreo

Otras especies de maleza. El comportamiento de estas especies (*Phyllanthus niruri*, *Cyperus sp*, *Digitaria sanguinalis* y otras) resultó muy variado, en ambos casos (con y sin frijol). Al inicio estas especies presentaron un peso considerable, esta agrupación en presencia del cultivo, logró obtener su mayor peso a los 28 dds con tendencia de desaparecer a los 42 dds. En cambio en ausencia del cultivo no tuvo mucha importancia, ya que su mayor peso fue de 4 g. a los 21 dds, no apareciendo en los muestreos subsiguientes (Figura 20).

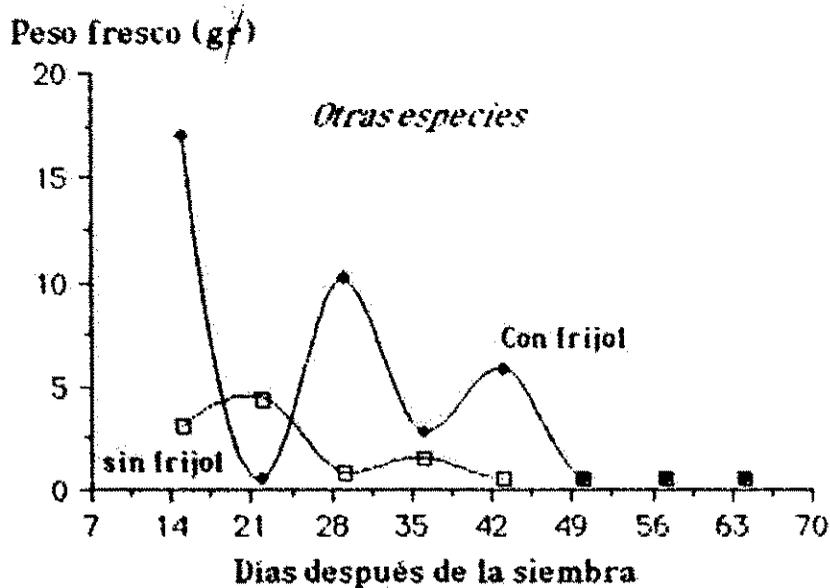


Figura 20. Peso fresco (gr) de otras especies al momento de cada muestreo

La acumulación de peso fresco por parte de las malezas en estudio, se vio afectada grandemente por la presencia del cultivo, la especie *M. aspera* y la agrupación *otras hoja ancha*, y *Poaceae*, mostraron mayor acumulación de peso fresco en presencia del cultivo. Lo contrario sucedió con la especie *M. divaricatum*, la cual presenta mayor peso fresco en las parcelas que tenían frijol común. Lo anterior reafirma lo expuesto anteriormente sobre la influencia que posee la planta de frijol sobre las poblaciones de malezas, a las cuales permite establecerse, pero resta eficiencia en la acumulación de biomasa.

CONCLUSIONES

- Segun este estudio, la parcela mínima recomendada para muestreo de malezas en la Estación Experimental "La Compañía" corresponde a un área de 18 m². En esta área encontramos las especies de maleza, que compiten con los cultivos sembrados en dicha Estación Experimental.
- La vegetación natural estuvo conformada por 25 especies en total, encontrándose 22 generos agrupados en 10 familias. Las malezas más abundantes pertenecen a las dicotiledóneas que representan el 64 % y el 36 % a las monocotiledóneas,
- Las especies de mayor adaptación y que ejercen mayor competencia en la Estación Experimental "La Compañía" son las dicotiledóneas, siendo estas más dominantes y frecuentes en este agro-ecosistema. Hacia ellas deben ir enfocadas las medidas de control tendientes a reducir estas plantas del agro-ecosistema de frijol común.
- No existe una tendencia clara que indique que el cultivo de frijol común influye en la disminución del número de individuos de malezas. El número de individuos de malezas disminuye a partir de los 28 días después de establecido el frijol común. Por tanto los controles de maleza en este cultivo, deben implementarse antes de este momento.
- En el presente estudio, la altura de la mayoría de las malezas se redujo por la presencia del cultivo. Especies como: *Amaranthus spinosus*, *Sorghum halepense*, y *Melanthera aspera*, presentaron mayor altura en ausencia del cultivo.
- La competencia entre el frijol común y las malezas se manifiesta en la parte aérea hasta los 42 días, cuando el frijol alcanza una altura de 40 cm.
- La especie *M. divaricatum* presenta un comportamiento similar, puesto que tanto el número de individuos y su altura alcanzó mayores valores en presencia del

cultivo. En cambio la altura de *M. aspera*, *S. halepense*, *A. spinosus* y *B pilosa* se vio limitado por la presencia del cultivo, logrando en ausencia de este alcanzar un mejor desarrollo y libre crecimiento,

La presencia del cultivo de frijol, afecto la acumulación de peso fresco por parte de las malezas en estudio. en ausencia del cultivo, las malezas lograron acumular mayor cantidad de peso seco) Entre ellas se menciona *Melanthera aspera* que logra acumular gran cantida de peso fresco en ausencia del cultivo.

-La especie *M. divaricatum* tuvo un comportamiento diferente al resto de las especies, logrando obtener un mayor peso en presencia del cultivo. Puede decirse que esta especie es la que compite mas con el cultivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alemán, F. 1988. Periodos críticos de competencia de malezas en frijol común. (*Phaseolus vulgaris* L.) Momento óptimo de control. Tesis. ISCA-EPV. Managua, Nicaragua. 35 Pp.
- Alemán F. 1989. Estudio exploratorio de la distribución, cobertura y agresividad de las malezas en los arrozales de la V Región, Nicaragua. Revista de la Escuela de Sanidad Vegetal. 1 (2). Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 39-47 p.
- Alemán, F. 1991. Manejo de Malezas, Texto Básico. Escuela de Sanidad Vegetal. Facultad De Agronomía. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 164 Pp.
- Braun-Blaquet. 1950. Sociología Vegetal. Ediciones Acme Agency. Argentina. 444 Pp.
- Daxl, Rainer. 1987. Relaciones e influencias de las malezas con otros factores que afectan los cultivos. GTZ-SAVE-MIDINRA. Conferencia presentada en el Taller de entrenamiento en Manejo Mejorado de Malezas. 5 Pp.
- Dolmuz, M. 1988. Influencia de tres prácticas agronómicas sobre las enfermedades, malezas, y el rendimiento de la soya (*Glycine max* (L.) Merr.). Trabajo de Diploma. ISCA-ESAVE. Managua, Nicaragua. Pp.
- FAO, 1982. Estudio de malezas perennes para América Latina. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Estudios FAO. Roma, 260 pág.
- Holzner W. J, Glauningner. 1983. Cambios en las malezas. En mejoramiento del control de malezas. Estudio FAO, producción y protección vegetal 44. FAO. Pp 260-624.
- Jarquín, M. F. 1991. Aspectos bioecológicos de las malezas presentes en la finca experimental "La Compañía" Trabajo de Diploma. UNA-ESAVE. Managua, Nicaragua. 32 Pp.
- Meyrat 1980. Anteproyecto de investigación. Sector Arroz. UNAN-MIDINRA. Facultad de Ciencias Agropecuarias. 5 Pp.
- Micheal, P. W. 1983. La función de la identificación de malezas en el control de malezas en los países en desarrollo. Estudios FAO. Producción y Protección Vegetal. 44. 233-237.
- Pabón P.H.A. 1981. Algunos aspectos biológicos de las malezas falsa caminadora (*Ischaemum rugosum* Alisb) en los llanos orientales (mimeografiado) Pág. 3.

Pacheco, A. 1991. Efecto de herbicidas y mezclas sobre la cenosis, crecimiento, desarrollo, y rendimiento del Sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench). Trabajo de Diploma. Facultad de Agronomía, Escuela de producción Vegetal. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua. 50 Pp.

Tapia H. 1987. Manejo de malas hierbas en plantaciones de frijol. ISCA. DIP. Managua, Nicaragua. 20 Pp.