

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

TRABAJO DE DIPLOMA

**DINAMICA DE MALEZAS EN LOS CULTIVOS DE FRIJOL
(*Phaseolus vulgaris L.*) VAR. REV. 82 Y HABICHUELA
(*Phaseolus vulgaris L.*) VAR. HARVESTER.**

AUTOR: ELISEO UBEDA AGUILAR

**ASESOR: Dr. Agr. JÜRGEN POHLAN
ING. DENNIS J. SALAZAR**

MANAGUA, NICARAGUA. 1989

INDICE GENERAL

Sección	Página
RESUMEN.....	i
I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIALES Y METODOS.....	3
2.1 Descripción del ensayo.....	3
2.2 Métodos de fitotecnia.....	7
III. RESULTADOS Y DISCUSION.....	9
3 Dinámica de malezas en frijol.....	9
3.1 Efecto de diferentes métodos de control sobre la abundancia de las malezas.	9
3.2 Efecto de diferentes métodos de control..... sobre la dominancia de malezas.	17
3.2.1 Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la cobertura.	17
3.2.2 Efecto de diferentes métodos de control..... sobre la biomasa de las malezas.	19
4. Dinámica de malezas en habichuela.....	23
4.1 Efecto de diferentes métodos de control..... sobre la abundancia de malezas.	23
4.2 Efecto de diferentes métodos de control..... sobre la dominancia de las malezas.	28
4.2.1 Efecto de diferentes métodos de control.....	29

de malezas sobre la cobertura.

4.2.2 Efecto de diferentes métodos de control.....	31
sobre la biomasa de las malezas.	
5. Comparación de la abundancia (Ind/m ²)	34
y dominancia de las malezas en diferentes	
poblaciones de <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	
IV . CONCLUSIONES.....	38
V. RECOMENDACIONES.....	39
VI. BIBLIOGRAFIA.....	40

INDICE DE FIGURAS

Sección	Página
Figura 1. Datos climatográficos para la Estación Experimental.....	5
Raul Gonzalez (Según Walter y Lieth, 1960).	
Figura 2. Número de individuos totales/m ² en el cultivo de frijol... 12	
<i>(Phaseolus vulgaris L.)</i> Var. Rev 82.	
Figura 3. Influencia de diferentes métodos de control de malezas.... 15	
en el número de individuos /m ² en el cultivo de frijol.	
Figura 4. Influencia de diferentes métodos de control de malezas.. 19	
a la dinámica de la cobertura (%) en frijol.	
Figura 5. Biomasa seca de malezas en el cultivo de frijol.....	20
Figura 6. Efecto de diferentes métodos de control de malezas.....	25
sobre la abundancia total de malezas en el cultivo de	
habichuela (<i>Phaseolus vulgaris L.</i>) Var. Harvester.	
Figura 7. Influencia de diferentes métodos de control de malezas....	27
sobre la abundancia total de malezas en habichuelas.	
Figura 8. Efecto de diferentes métodos de control de malezas.....	30
sobre la cobertura (%) en el cultivo de habichuela.	
Figura 9. Biomasa seca de malezas en el cultivo de habichuela.....	32

INDICE DE CUADROS

Sección	Página
Cuadro 1. Propiedades físicas y químicas del lote experimental.....	4
Cuadro 2. Malezas más abundantes (Individuos/m ²) en el cultivo....	16
de frijol.	
Cuadro 3. Peso seco (g/m ²) de malezas más dominantes en el.....	22
cultivo de frijol influenciadas por diferentes métodos de control.	
Cuadro 4. Malezas más abundantes (Individuos/m ²) influenciadas....	28
por diferentes métodos de control en el cultivo de habichuela.	
Cuadro 5. Malezas más dominantes (g/m ²) en los diferentes.....	34
métodos de control al momento de la cosecha en habichuela.	
Cuadro 6. Comparación de la abundancia (Individuos/m ²) y.....	35
dominancia (g/m ²) en diferentes poblaciones de <i>Phaseolus vulgaris</i> L.	

I. RESUMEN

El ensayo fue realizado en la época de postrera de 1987 en la Estación Experimental Raul Gonzalez del Valle de Sébaco, situada a 457 m.s.n.m con latitud de 12° 54' norte y una longitud de 86° 11' oeste. Los factores estudiados fueron: A (cultivo); a₁ — Frijol, a₂ — Habichuela. El factor B (control) ; b₁ — Alachlor 1 lt/Ha en pre-emergencia, b₂ — Control con azadón en V3/V4 y b₃ — limpieas a los 23 y 50 días después de la siembra. El frijol se sembró a 0.4 m entre hilera dejando 20 semillas por metro lineal y la habichuela a 0.6 m entre hilera y 0.1 m entre planta. La siembra se hizo el 1 de Agosto, antes de la siembra se aplicó 158 Kg/Ha de la fórmula 10-30-10 a ambos cultivos. El ensayo se estableció en un diseño de parcelas divididas con 4 réplicas con el objetivo de determinar la influencia de diferentes métodos de control sobre la abundancia, dominancia y dinámica de malezas ; determinar la influencia de *Phaseolus vulgaris* L. sobre el comportamiento de las malezas. Los resultados fueron : al momento de la cosecha, el control mecanico en V3/V4 presentó mayor abundancia y peso seco de malezas en frijol y habichuelas; con Alachlor 1 lt/ha en preemergencia se encontró menor abundancia en ambos cultivos, al realizar limpieas a los 23 y 50 días después de la siembra se encontró menor peso seco de malezas en el cultivo de frijol. Las especies más abundantes fueron las más dominantes estas son: *Cyperus rotundus* L., *Echinochloa colonum*, *Digitaria sanguinalis*, *Phyllanthus amarus*, y *Boerhavia erecta*, en el cultivo de frijol, mientras que en habichuela las anteriores fueron las más abundantes y dominantes a excepción de *Boerhavia erecta*,

que logró sustituirla *Kallstroemia maxima* Bajo el efecto de mayor población de *Phaseolus vulgaris* se disminuyó la abundancia, dominancia y diversidad de especies de malezas. El cultivo de habichuela presentó un 73% más de abundancia y un 57% más de dominancia de malezas que el cultivo de frijol establecido en mayor población.

I. INTRODUCCION

La producción de frijol (*Phaseolus vulgaris L*) en los últimos años ha sido inestable, las áreas de siembra han fluctuado entre 50,325 y 102,069 hectáreas y los rendimientos han permanecido bajos entre 500 y 783 Kg/Ha (MIDINRA, 1986). Para Nicaragua el cultivo de frijol es una fuente vital de trabajo siendo uno de los principales alimentos de la población por lo que la demanda día a día se incrementa debido a esto se debe mejorar los rendimientos en cantidad y calidad. Mientras que el cultivo de habichuela (*Phaseolus vulgaris L*) es reciente y su producción se puede intensificar porque existe diversos lugares donde las condiciones agroecológicas son favorables para el desarrollo e incremento del cultivo.

Es bien conocido que las malas hierbas compiten con los cultivos por agua, luz, espacio y nutrientes. Además, son hospederas de plagas y enfermedades, reducen la eficiencia de las labores y aumentan los costos de producción (Klingman y Asthon, 1980; Rincon, 1968). El control de las malezas es un aspecto de mucha importancia para elevar la productividad de los cultivos, sin embargo, el manejo de las malezas antes y durante el ciclo vegetativo del frijol significa el 31.6% de las labores necesarias para la producción del cultivo y el 37.9 % de los costos., Tapia (1987).

Garcia y Vides (1988) afirman que existen trece especies predominantes en los campos de frijol, las cuales son: *Amaranthus*

spinosus, Boerhavia erecta, portulaca oleracea, Euphorbia glomerifera, Baltimora recta, Melampodium divaricatum Trianthema portulacastrum, Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum, Leptochloa filiformis, Eragrostis ciliare, Isophorus unisetus, y Cyperus rotundus. Las que requieren de un manejo variable que se ajuste a los que pueden alternarse en los campos de frijol. Tapia (1987) afirma que aún en Nicaragua no se ha estudiado en detalle el total de malezas en el cultivo de frijol, el ciclo biológico de las especies mas importantes, su distribución geográfica y su efecto dañino al cultivo.

Barahona y Benavidez (1988) en el Valle de Sébaco en el cultivo de habichuela determinaron que las especies *Cyperus rotundus, Kallstroemia máxima, Nycandra Physaloides, Portulaca oleracea, Cenchrus brownii y Digitaria sanguinalis* fueron las malezas mas predominantes. No obstante, en Nicaragua faltan muchos estudios referentes a la habichuela ya que apenas se empieza a cultivar realizandose investigaciones experimentales para su mayor manejo agrotécnico por lo que aún no se cultiva a niveles comerciales. Conociendose esta problemática con el presente estudio tratamos de aportar información para apoyar investigaciones relacionadas con estos cultivos planteandonos como objetivos:

Determinar la influencia de diferentes métodos de control sobre la abundancia dominancia y dinámica de las malezas.

Determinar la influencia de *Phaseolus vulgaris L.* sobre el comportamiento de las malezas.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1 Descripción del ensayo.

Este ensayo fue realizado en la época de postrera de 1987 en la Estación Experimental Raul Gonzalez del Valle de Sébaco, situada a 457 m.s.n.m con latitud de 12° 54' norte y una longitud de 86° 11' oeste.

Los suelos pertenecen a la serie San Isidro, son profundos, bien drenados de relieve plano, presentan generalmente una serie de horizontes A, B, y C; tienen una textura de media a moderadamente fina, la estructura en el horizonte A. es granular y en B. es blocosa subgranular y débil. Son fértiles y la capacidad de intercambio catiónico y saturación de bases es alta. Han sido clasificados para fines de riegos con aptitud buena, Clase 1 según su uso potencial, son apropiados para cualquier cultivo propio de la zona tales como: hortalizas, granos básicos, algodón y caña de azúcar (AGROINRA, 1982).

El experimento fue ubicado en suelo ligeramente compacto con horizontes A, C que son opuestos a la descripción general de la serie San Isidro, los parámetros físicos y químicos no presenta problemas para el cultivo de hortalizas (cuadro 1).

Cuadro 1. Propiedades físicas y químicas del lote experimental.

Ph.	mg/ml				meq/100 mg de suelo				mg/ml			Arena	Arcilla	Limo
	P	K	Ca	Mg	Mn	Zn	Cu	Fe	%	%	%			
6.6	47 A	1.65 A	22.21 A	7.21 A	3	7	11	41	65	17	18			

De acuerdo a la clasificación de Koeppen la zona climática del Valle corresponde a "Trópical de sábana", según Holdridge la zona de vida es de bosque Subtropical seco transitorio a húmedo cerca de las estribaciones montañosas.

La estación lluviosa se presenta generalmente durante los meses de Mayo a Octubre con una canícula en Julio-Agosto. Los meses de Diciembre a Marzo se caracterizan por tener fuertes vientos. El Valle se caracteriza por tener altas temperaturas, pero hay una diferencia entre las temperaturas máximas y mínimas, las que crean condiciones favorables para el desarrollo de las hortalizas, también la humedad relativa y la evaporización es alta, mientras que la precipitaciones pluviales son mínimas (AGROINRA, 1982). El año 1987 se presentó con grandes diferencias en la cantidad y la distribución de la precipitación lo que provocó problemas en el abastecimiento hídrico de los cultivos (Fig 1)

Los factores estudiados fueron:

Factor A: Cultivos; a₁— frijol
 a₂— habichuela

Factor B: Control de malezas;

b₁— Alachlor 1 lt/Ha Preemergente
b₂— Control con azadón en V3/V4
b₃— Limpia a los 23 y 50 días después de la siembra.

VARIABLES A EVALUAR DE LAS MALEZAS:

a) Abundancia.

En el cultivo del frijol se determinó a los 22, 49 y 77 días después de la siembra y en la habichuela a los 22, 48 días después de la siembra y al momento de la cosecha. Esta, se determinó en un metro cuadrado de cada subparcela ubicada a dos metros del borde de la parcela de la parte central, determinándose en el cultivo del frijol entre el cuarto y quinto surco y en el cultivo de la habichuela entre el tercero y cuarto surco.

b) Dominancia.

La cobertura se determinó el mismo día que se determinó la abundancia y al momento de la cosecha se determinó el peso seco por especie de malezas en un metro cuadrado de cada subparcela.

El analisis estadístico para las variables de malezas es descriptivo

2.2. Métodos de fitotecnia.

La preparación del terreno fue realizada el 27 de Julio de 1987,consistiendo en un pase de arado de discos, dos pases de gradas y nivelación. Despues se procedio a delimitar el area del ensayo trazandose las hileras en forma lineal en cada subparcela, dejando 0.4 m. de distancia entre hilera y hilera para el frijol y en la habichuela entre cada hilera se dejo 0.6 m.

La fertilización se realizo al voleo en forma manual incorporando el fertilizante al suelo un día antes de la siembra, se empleo la fórmula 10-30-10 en dosis de 158 kgs./Ha en ambos cultivos.

El frijol y la habichuela fueron sembrados el 1 de Agosto de 1987.La siembra se hizo en forma directa, manual, utilizando 50.5 kgs/Ha de la variedad Revolucion 82, sembrando a distancia de 5 cms. entre planta y 40 cms. entre hilera y hilera, para la siembra de habichuela se utilizo 29.5 kgs/Ha. de semilla de la variedad Harvester sembrando a una distancia de 10 cms. entre planta y 60 cms. entre cada hilera. Se aplicó riego a los 15 días despues de la siembra para satisfacer los requerimientos hídricos de los cultivos durante un periodo seco que se presento.

Los cultivos se vieron afectados por plagas como *Empoasca sp.* y *Diabrotica sp.* controlando su incidencia al aplicar Malathion 57 % en dosis de 1 lt/Ha. En los cultivos también se observaron daños de *Colletotrichum sp.* durante el periodo vegetativo y de *Xanthomonas phaseoli* desde el momento de la floración resultando más afectado el cultivo de la habichuela, para estas enfermedades no se realizó ningún control químico solo se evitó la mucha circulación por las parcelas para prevenir la diseminación.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3. Dinámica de malezas en frijol.

Es muy común observar que las siembras de frijol inician su ciclo vegetativo libre de malezas, pero a medida que el suelo está sujeto a mayores niveles de humedad la aparición de plantas adventicias se eleva cada vez más (Samek, 1971) siendo el daño mayor en una etapa llamada período crítico de competencia (Fields, 1985; Labrada, 1978; Williams *et al* 1973) . En nuestro país se han hecho trabajos experimentales para controlar las malezas con el uso de herbicidas obteniendo resultados satisfactorios (Alemán, 1986; Corea, 1982; Solis. 1981; Espinoza, 1974) pero aún no existe mucha información referente a la dinámica de malezas en este cultivo.

3.1. Efecto de diferentes métodos de control de maleza sobre la abundancia de las malezas.

La abundancia se define como el número de especies por unidad de área (Pohlan, 1984). Pérez (1982) realizó un estudio por dos años en la provincia de Holguín Cuba en áreas frijoleras y encontró que las plantas adventicias se agrupaban en 25 familias, 51 géneros y 61 especies, siendo las especies más predominantes: *Chamaesyce hirta* (L) Millsp., *Eleusine indica* (L) Gaert., *Echinochloa colonum* (L) Link., *Boerhavia erecta* L., *Andropogon pertusus* (L) Willd., *Andropogon caricosus* L., *Cyperus rotundus* L., *Euphorbia heterophylla* L., *Amaranthus dubius* Mart., y *Leptocloa panicea* (Retz) Ohwi.

En El Salvador, García y Vides (1983) afirman que existen trece especies predominantes en frijol, estas son: *Amaranthus spinosus*, *Boerhavia erecta* L., *Portulaca oleracea*, *Euphorbia glomerifera*, *Baltimora recta*, *Trianthema portulacastrum*, *Melampodium divaricatum*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colonum*, *Leptochloa filiformis*, *Eragrostis ciliare*, *Ixophorus unisetus* y *Cyperus rotundus*, las cuales requieren de un manejo variable que se ajuste a las que pueden alternarse en esos campos incluyendo el frijol.

En condiciones nacionales Alemán (1988) afirma que las malezas mas frecuentes de hoja fina en el frijol son: *Cynodon dactylon*, *Cenchrus pilosus*, *Digitaria sanguinalis*, *Setaria geniculata* y entre las malezas de hoja ancha menciona a *Euphorbia heterophyllis*, *Melampodium divaricatum*, *Bidens pilosus* y *Gomphrena dispersa*.

Gomez *et al* (1988) en el Valle de Sébaco reportan como especies mas abundante bajo diferentes métodos de labranza a *Cyperus rotundus*, *Phyllanthus amarus* y *Cenchrus brownii*, encontrando en más baja proporción a *Leptochloa filiformis*, *Eleusine indica*, *Thitonia grandifolia*, *Kallstroemia maxima* y *Portulaca oleracea*.

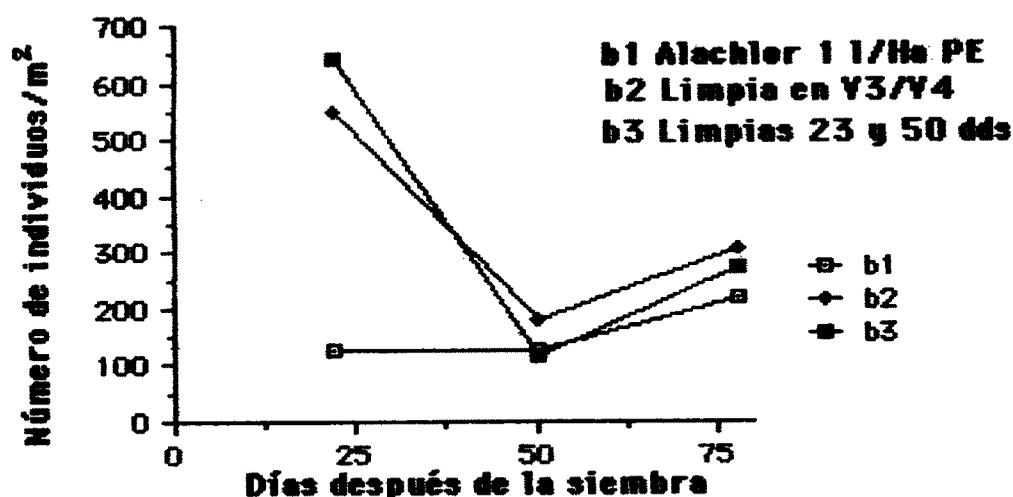
Por otro lado, Izquierdo (1988) determinó en parcelas tratadas con fertilización fosfórica que las principales malezas eran: *Melanthera aspera* (Jacquin) L. C., *Melampodium divaricatum* (Rich) D. C.,

Amaranthus spinosus L., *Bidens pilosus*, *Euphorbia gramineae* y *Richardia scabra*.

Como podemos observar la abundancia y predominancia de las especies depende de las condiciones agroecológicas del lugar, del manejo que se les de a estas, las cuales debido a sus características específicas requieren de un manejo variado (Tapia , 1987).

En los resultados del presente estudio se encontró que en los primeros 22 días despues de la siembra los tratamientos limpias a los 23 y 50 días despues de la siembra y con azadón en V3/V4 del frijol presentaron mayor abundancia alcanzando respectivamente un número de 650 y 550 individuos/m², debido a que en ese momento la flora adventicia no había sido perturbada, presentandose una alta competencia interespecífica (Figura 2) sin embargo, cuando se aplicó Alachlor en dosis de 1 lt/ha se observó la abundancia total de malezas representada apenas en el 20 y 25 % de la proporción de los anteriores tratamientos (Figura 2).

Figura 2. Número de individuos malezas totales/m² en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) Var. Rev 82.



Se observó que el efecto del control químico logró bajar el número de monocotiledóneas y dicotiledóneas así como también influyó en la cantidad de *Cyperus rotundus* encontrándose una cantidad menor al compararlo con otros controles (Figura 3). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Barahona y Benavides (1988) y CYBA GEYGY (1982) donde se observó control de malezas que compiten con *Cyperus rotundus* y una baja población de esta maleza cuando se aplicó Alachlor. Es este mismo tratamiento que contamos con la menor abundancia total de malezas al momento de la cosecha (Figura 2) debido a la ventaja competitiva del cultivo al ser disminuida la población de malezas lo que favoreció a un cierre más rápido de hileras restando luz a las malezas logrando inhibir su crecimiento normal. Estos resultados son similares a los encontrados por Jordan; Stoller (1988) y Gamboa (1987) al ver que el rápido

crecimiento y denso follaje del frijol evita el crecimiento de malezas como *Cyperus rotundus*.

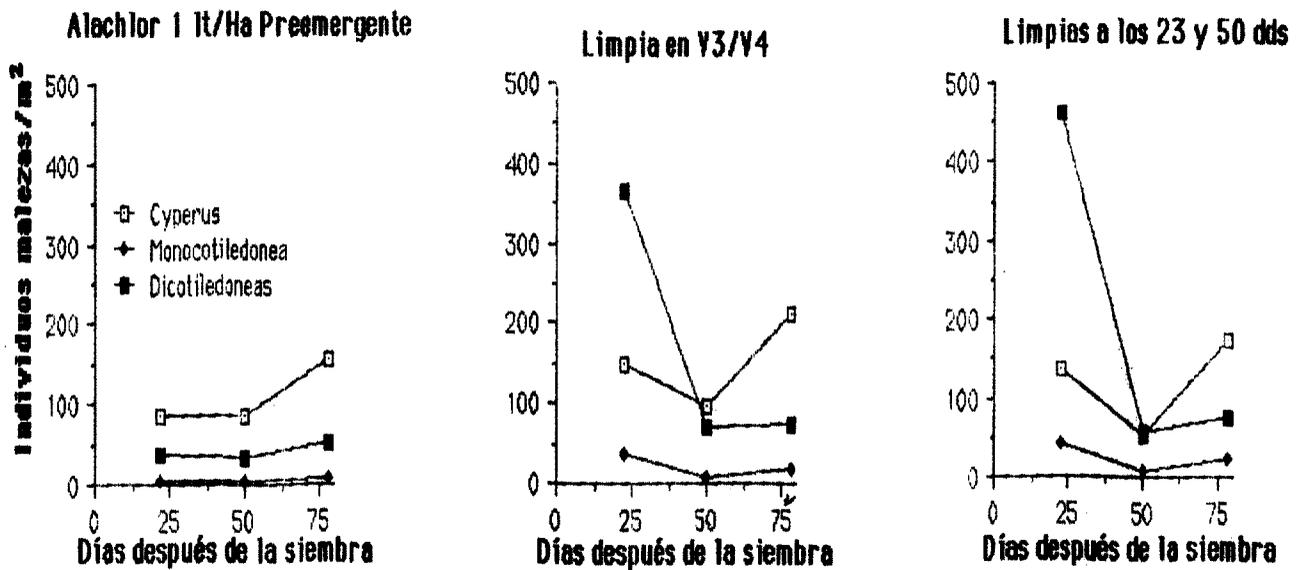
Al llegar a los 50 días después de la siembra el tratamiento que presentó mayor abundancia fue el realizado con azadón en V3/V4, también se observó una baja en la abundancia de las malezas debido al efecto causado cuando se controló malezas con limpias a los 23 y 50 días después de la siembra, notandose en general un rango similar de las malezas en los tres tratamientos contandose entre 110 y 180 individuos/m² (Figura 2) pero, al llegar al momento de la cosecha el tratamiento con azadón en V3/V4 es el que alcanzó una mayor abundancia de malezas. Durante este período final hubo un aumento de malezas en los tres tratamientos debido a la reducción de la competencia interespecífica entre las malezas y el cultivo en la últimas etapa de su ciclo biológico, momento que logran aprovechar las malezas para crecer, desarrollarse y multiplicarse utilizando mayor cantidad de espacio, agua, luz y nutrientes al producirse la defoliación y marchitez del cultivo por la reducción natural de sus actividades metabólicas (Figura 2).

En el conjunto de malezas la abundancia de *Cyperus rotundus* aumentó significativamente, presentando mayor número en el tratamiento con limpia en V3/V4 incrementandose hasta llegar al momento de la cosecha en un 115 % del que existía a los 50 días después de la siembra (Figura 3) al alcanzar un número de 211 individuos/m² mientras que, en el control con azadón a los 23 y 50 días después de la siembra se produjo un aumento del 235 % de la

cantidad de *Cyperus rotundus* que había hasta los 50 días después de la siembra y en el control con Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia apenas se aproximó al 100% (Figura 3) aquí se observó que al usar 2 pases de azadón la mayor remoción del suelo ayuda a *Cyperus rotundus* a propagarse intensivamente en forma vegetativa y en menor cantidad por semilla, estos resultados son similares a los encontrados por Gómez *et al* (1988) en el Valle de Sébaco cuando observaron que a medida que se incrementan las labores de labranza resultan poblaciones más altas de esta especie, debido a que los pases de azadón contribuyen a extraer los tubérculos que están más profundos en el suelo además rompen la dominancia de la cadena y entre yemas del tubérculo lo que facilita su multiplicación. No obstante Labrada (1981), William y Warren (1975) reportan que la mayor presencia de *Cyperus rotundus* se observa en cultivos en hileras y en áreas en continua labranza. En el Valle de Sébaco los cultivos en hileras y las áreas en continua labranza han provocado que esta maleza cause serios problemas en los cultivos hortícolas sumando a esto el uso monótono de prácticas agrícolas y el uso de productos agroquímicos para controlar las adventicias en un aspecto similar de eficiencia (Salazar, 1988)

Al momento de cosechar el grupo de las monocotiledoneas presentó la menor abundancia encontrándose en un rango entre 6 y 24 individuos /m² en los tratamientos, siendo Alachlor 1 lt/Ha en pre emergencia el que tenía la menor cantidad, mientras que las dicotiledoneas significaron el 70% del conjunto total de malezas que no fueron controladas por herbicidas en los otros tratamientos la

Figura 3. Influencia de diferentes métodos de control de malezas en el número de individuos/m² en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris* L)



abundancia de este grupo fue mayor no existiendo mucha variación entre ambos tratamientos (Figura 3). Esto se produjo por el mayor control del herbicida en las monocotiledóneas poniendo en ventaja al cultivo y a otro tipo de malezas dicotiledóneas que logran resistir el efecto del producto. En este estudio las especies más abundantes fueron: *Cyperus rotundus*, *Phyllanthus amarus*, *Boerhavia erecta*, *Echinochloa colonum* y *Digitaria sanguinalis*, cuya mayor o menor abundancia varía en función de los métodos de control de malezas empleados en el cultivo de frijol (Cuadro 2).

Cuadro 2. Malezas más abundantes (individuos/m²) en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) Var. Rev 82

Especie	Alachlor (1 lt/ha, Pre em)			Limpies en V3/V4			Limpies 23 y 50 dds		
	dds			dds			dds		
	22	50	78	22	50	78	22	50	78
<i>C. rotundus</i>	87	87	157	149	98	211	137	52	174
<i>E. colonum</i>	1	1	1	22	1	2	24	0	2
<i>Digitaria sp</i>	0	1	3	1	5	13	4	5	8
<i>P. amarus</i>	16	18	31	309	58	50	391	46	57
<i>B. erecta</i>	9	4	16	4	1	1	18	1	1

dds: días después de la siembra

3.2 Efecto de diferentes métodos de control sobre la dominancia de malezas en frijol.

La dominancia se define como la cobertura(%) y biomasa de las malezas (peso seco) Pohlen (1984).

En la Estación Experimental del Valle de Sébaco no hay información amplia en este aspecto, ya que las investigaciones que se realizaron hasta 1987 no evaluaron este parametro, siendo los unicos estudios que abordaron este parametro los hechos por Ampie y Guzman (1988), Barahona y Benavidez (1988) y Cuadra y Avelares (1988) en los cultivos de tomate, habichuelas y pimientos. Salazar (1988) hizo estudios de dominancia en tomate con frijol como cultivo antecesor y en cebolla con frijol como cultivo antecesor.

3.2.1.- Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la cobertura.

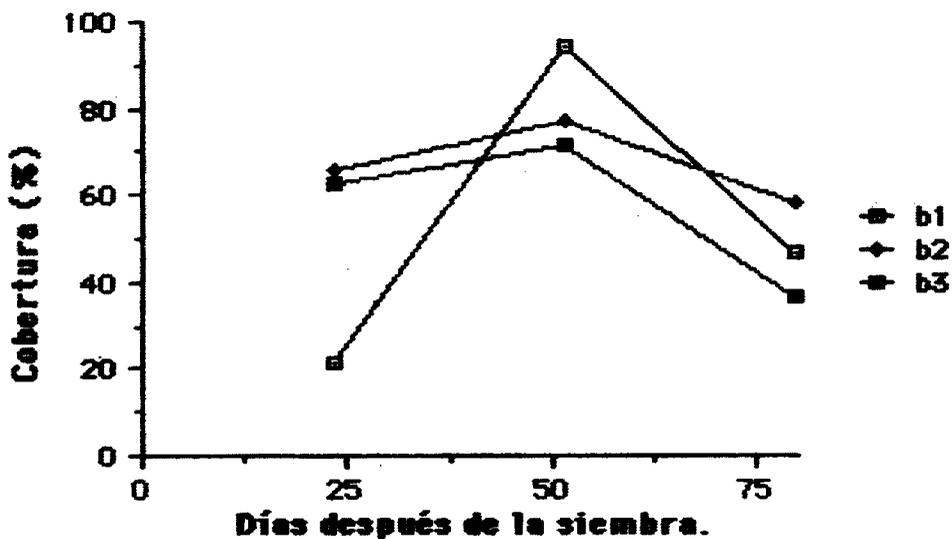
El método de evaluación visual de malezas esta basado en estimación del porcentaje de cobertura por espacio y total. Desde el punto de vista práctico requiere un determinado nivel de adiestramiento (Pérez, 1987). La cobertura no solo esta determinada por el número de individuos de un área de siembra , sino tambien depende de las características que presenta la planta entre las malezas existentes (porte y arquitectura) lo que permite obtener una mayor biomasa (Montesbravo, 1987).

A partir de la siembra del cultivo la cobertura se va incrementando y al llegar a los 22 días después de la siembra se determino el porcentaje de cobertura maleza-cultivo, encontrando a los tratamientos con azadón en V3/V4 y limpias a los 23 y 50 días después de la siembra con mayor cobertura, siendo esta entre el 60 y el 65% debido al crecimiento y desarrollo del conjunto de malezas y el cultivo sin haber sido afectados por ninguna práctica de control. Mientras tanto, bajo el uso de Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia la cobertura se presentó mínima llegando al 20% esto se debe al control ejercido por este producto sobre las gramíneas, las dicotiledóneas y en parte sobre *Cyperus rotundus* aún con el bajo desarrollo del cultivo (Figura 3). Mas sin embargo, durante el tiempo transcurrido hasta llegar a los 50 días después de la siembra bajo el control de Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia hubo un aumento en la cobertura llegando hasta el 92%, esto se debió al incremento del vigor del cultivo al crecer en ventaja competitiva sobre las malezas, logrando con su follaje un cierre de hilera casi total. Mientras que, en los otros tratamientos apenas aumento la cobertura maleza-cultivo en un rango entre el 70% y el 75%, por la fuerte competencia interespecífica y la reducción de poblaciones de malezas al haber sido sometidas a control (Figuras 3 y 4) logrando permanecer solo las que presentan mayores habilidades para la sobrevivencia y adaptación a otras condiciones bajo cambios bruscos de su medio ó ambiente.

Al llegar al momento de la cosecha se observo que los métodos de control utilizados causaron una baja en la cobertura, presentandose un menor porcentaje en el tratamiento con limpias a los 23 y 50 días después de la siembra, resultando esta un 34% debido a la efectividad del control de malezas y al fin del ciclo biológico del cultivo. No obstante, Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia presentó una fuerte baja en la cobertura aproximada al 50% principalmente porque existía una menor población de malezas (Figura 2) favoreciendo el desarrollo vegetativo del cultivo, el cual al llegar a la etapa final de su vida disminuye considerablemente la cobertura maleza- cultivo (Figura 4) mientras que, en los otros métodos notamos una mayor abundancia y

competencia interespecífica de las adventicias con el cultivo hasta el momento de la cosecha en que estas plantas son mas vigorosas y alcanzan mayor desarrollo debido a que el cultivo llega a la etapa final de su ciclo biológico presentando marchitez y defoliación característica fenológica de esta leguminosa.

Figura 4. Influencia de diferentes métodos de control de malezas a la dinámica de la cobertura (\bar{x}) en frijol.



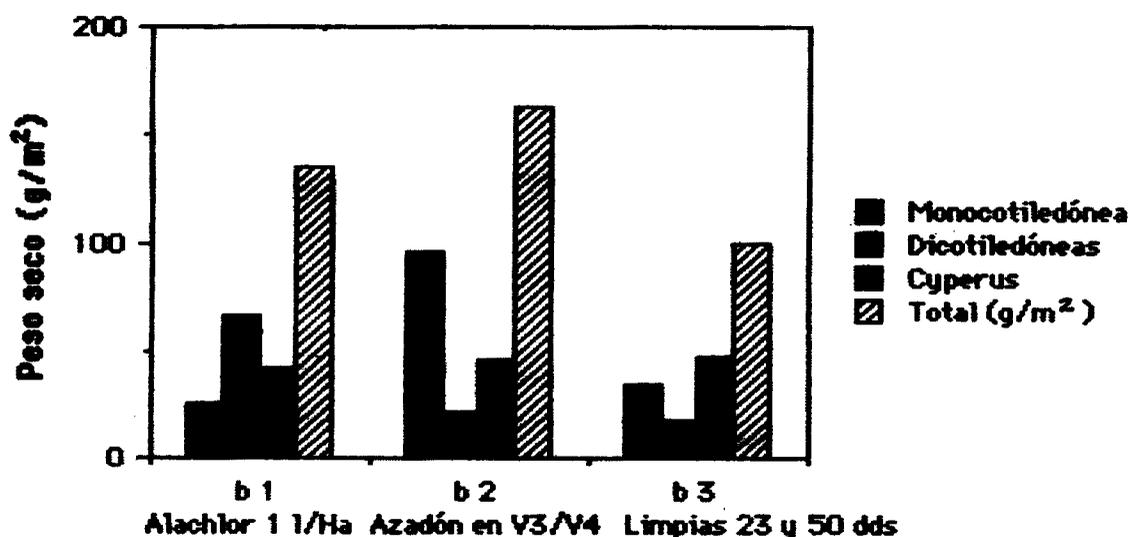
3.2.2.- Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la biomasa de las malezas.

Generalmente se entiende por crecimiento al cambio en volumen o en peso, este fenómeno cuantitativo puede medirse basándose en algunos parámetros como: ancho, longitud, materia seca, número de nudos, índice de área foliar, etc. En cambio el desarrollo es un fenómeno cualitativo que se refiere a procesos de diferenciación o cambios estructurales y fisiológicos conformados por una serie de fenómenos sucesivos (López *et. al.*, 1985).

En el caso de las malezas en el presente estudio el crecimiento se

evaluó por medio de la fitomasa seca acumulada durante el periodo de cultivo, debido a que esta son influenciadas por los diferentes controles de malezas porque esto tienen como objetivo proporcionar al cultivo condiciones que le permiten crecer y desarrollarse adecuadamente reduciendo así la habilidad competitiva de las malezas. En este ensayo el tratamiento con azadón en V3/V4 presento 163 g/m² de fitomasa seca total de malezas, aquí se encontro la mayor biomasa seca total al comparar con los otros métodos. En cambio, la menor biomasa seca total resultó al usar limpias a los 23 y 50 días después de la siembra, alcanzando esta apenas un 60% del peso seco total de las malezas controladas con azadón en V3/V4 tratamiento en el cual se destacó la especie *Digitaria sanguinalis* la que significó un 50% del peso seco total de las malezas (Figura 5), dicho resultado se puede explicar debido a que el número y el tiempo en que se realizaron las limpias influye en el número de malezas bajando la abundancia total (Figura 2) reduciendo a su vez la biomasa total de las malezas dentro de las cuales la mayor parte de las que se hayarón eran rebrotes de *Cyperus rotundus* y semillas que lograron germinar desarrollandose influenciadas por las limpias periódicas y la menor competencia interespecífica del cultivo y otras malezas.

Figura 5. Biomasa seca de malezas en el cultivo de frijol (*Phaseolus vulgaris*) Var Rev 82.



En el tratamiento con limpias a los 23 y 50 días después de la siembra nos encontramos que *Cyperus rotundus* alcanzo el 47 % de la biomasa seca total de malezas. En este último periodo de desarrollo del cultivo dicha maleza incremento en más del 200% su abundancia (Figura 3) aquí observamos claramente que las limpias a los 23 y 50 días después de la siembra fueron favorables para la abundancia y dominancia de esta especie (Figura 3 y Figura 5) aunque no se encontro en ninguno de los métodos estudiados diferencias significativas en la biomasa seca de *Cyperus rotundus* ya que se observo un peso entre 42 y 47 g/m² la única diferencia se manifiesta en la abundancia y cobertura maleza cultivo en cada tratamiento (Figura 3 y Figura 5)

Cuando se aplicó Alachlor 1 lt/ Ha en preemergencia resultó un peso seco total de malezas intermedio entre los otros tratamientos, siendo la principal diferencia que bajo este método la biomasa seca total de las dicotiledóneas representó un 50% de la biomasa seca del total de malezas., las monocotiledóneas no alcanzaron ni el 10% presentando este grupo una baja considerable en comparación con los demás tratamientos (Figura 5) esto se debe a la acción efectiva del herbicida contra las monocotiledóneas que produjo una mayor ventaja del cultivo y otras malezas entre las que sobresalieron las dicotiledóneas destacandose la especie *Boerhavia erecta* (figura 5) además de *Cyperus rotundus* L.

Las especies más dominantes en los tratamientos fueron: *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis*, *Phyllanthus amarus*, *Boerhavia erecta* y *Echinochloa colonum* (Cuadro 3).

Cuadro 3. Peso seco (g/m²) de malezas más dominantes en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L) Var. Revolución 82 influenciados por diferentes métodos de control.

Especie	Alachlor (1 l/Ha Pre-E)	Control en V3/V4	Limpies 23 y 50 dds
<i>Cyperus rotundus</i>	42.35	46.17	46.54
<i>Digitaria sanguinalis</i>	18.95	82.25	28.64
<i>Phytanthus amarus</i>	5.94	9.25	8.36
<i>Boerhavia erecta</i>	22.46	1.40	0.11
<i>Echinochloa colonum</i>	5.95	2.55	2.82

Al relacionar la abundancia de estas malezas nos encontramos que en el tratamiento Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia *Cyperus rotundus* L. fue la maleza mas abundante y predominante, mientras que al utilizar azadón en V3/V4 se observo que *Cyperus rotundus* fue la maleza mas abundante pero no la mas prediminante al ser superada por *Digitaria sanguinalis*, esto se debe a que esta maleza es superior en cobertura al lograr alcanzar mayor crecimiento y desarrollo que le permiten extraer más nutrientes teniendo una arquitectura mas compacta y superior en altura alcanzando una altura superior al cultivo, esta especie si no se controla al estar en ventaja sobre el cultivo y las malezas de otro tipo llega a sobresalir aunque se encuentre en bajas poblaciones. Estos resultados son similares a los encontrados por Doll y Jordan (1983); Mollero y Stoller (1978) quienes afirman que *Cyperus rotundus* L. tiene una vigorosa tasa de crecimiento, sin embargo , si se deja perturbar por otras poblaciones de malezas mas

poderosas es suprimida por efecto de luz.

4.- Dinámica de malezas en habichuela.

Se le llama habichuela a aquellas variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) cuyas vainas carecen ó tienen muy poco pergamino y fibras lo cual permite que puedan ser consumidas frescas o bien procesadas por la industria de conservas por lo tanto , el control de malezas es similar al de las variedades de frijol que son consumidas en grano, pero, la habichuela apenas se comienza a cultivar en las condiciones agroecológicas de Nicaragua por lo que existen muy pocas investigaciones acerca del manejo específico de este cultivo.

4.1.- Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la abundancia de las malezas.

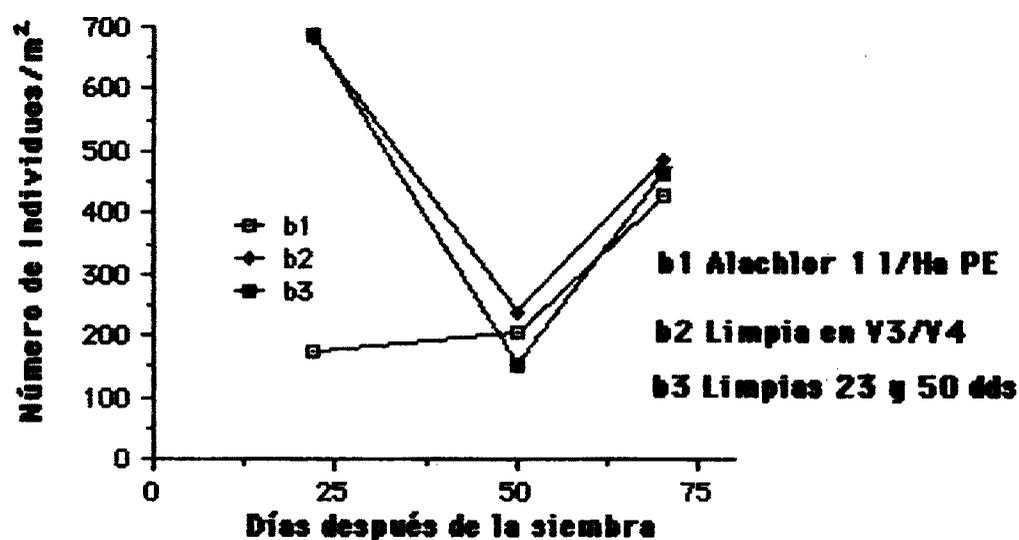
El único trabajo conocido en condiciones nacionales es el hecho por Barahona y Benavidez (1988) quienes encontraron como malezas mas abundantes a las especies siguientes: *Cyperus rotundus* L. , *Amaranthus viridis*, *Boerhavia erecta*, *Bidens pilosus* L., *Euphorbia heterophylla*, *Kallstroemia máxima*, *Lycopersicum sculentus* L., *Nycandra physaloides*, *Portulaca oleracea* L., *Phyllanthus amarus*, *Thitonia sp.*, *Cenchrus brownii* Roem y Shult., *Digitaria sanguinalis* y *Zea mays*.

En este estudio al llegar a los 22 días después de la siembra encontramos mayor abundancia en los tratamientos control con azadón en V3/V4 y limpias a los 23 y 50 días después de la siembra presentando ambos tratamientos alrededor de 690 individuos por metro cuadrado, debido a que el conjunto de estas especies no había sido afectado por ningún control, resultando una alta competencia interespecífica (Figura 6). Sin embargo, con la aplicación de Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia se observó que la abundancia total de malezas apenas alcanzó un 25% de la proporción encontrada en los otros tratamientos (Figura 6), observándose efectos del herbicida sobre las monocotiledóneas, dicotiledóneas y *Cyperus rotundus* coincidiendo estos resultados con los obtenidos por Barahona y Benavidez (1988); Cuadra y Avelares (1988); CIBA GEYGY (1982), al encontrar una población baja de malezas entre las cuales se encuentra *Cyperus rotundus* L., en este tratamiento se determinó la menor abundancia de malezas hasta en el momento de la cosecha (Figura 6) debido principalmente a la ventaja competitiva proporcionada por el control del herbicida al cultivo de habichuela.

Llegando a los 50 días después de la siembra el tratamiento que presentó mayor abundancia fue el realizado con azadón en V3/V4. Cuando se hicieron limpias a los 23 y 50 días después de la siembra se registró la menor abundancia de malezas debido a la influencia ejercida por este control sobre las malezas. Hasta este momento la cantidad de malezas se mantuvo en un rango de 150 a 240 individuos maleza por metro cuadrado, observándose un ligero incremento en la abundancia en el control con Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia y una

baja considerable en el número de malezas en los otros métodos (Figura 6).

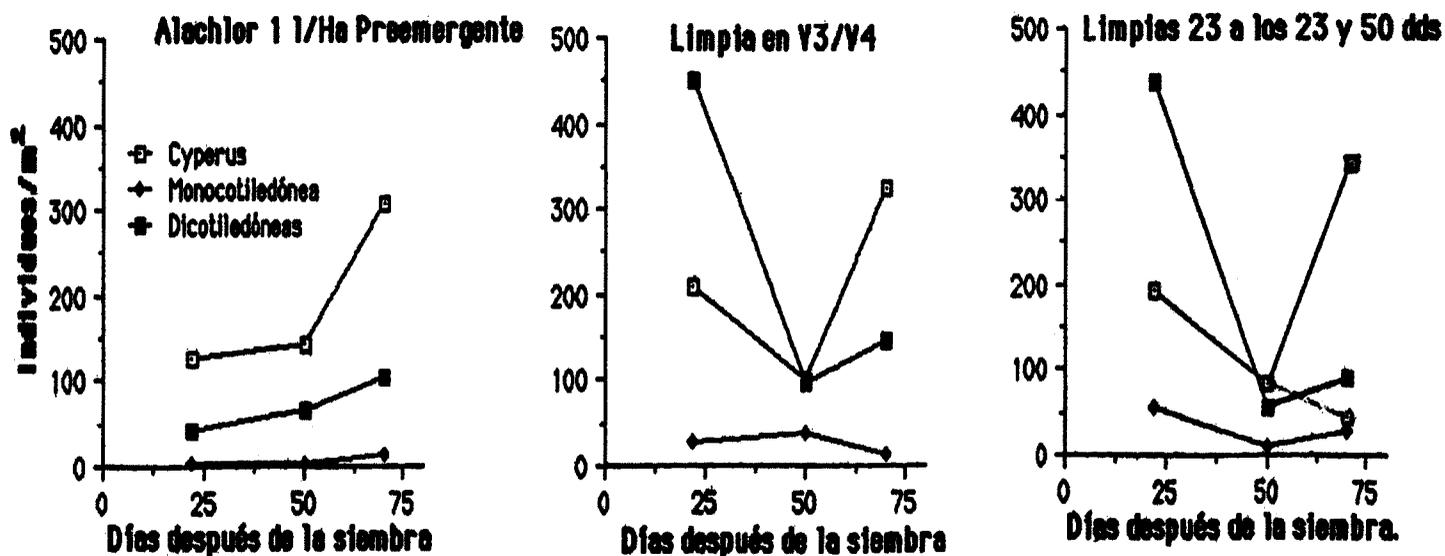
Figura 6. Efecto de diferentes métodos de control de maleza sobre la abundancia total de malezas en cultivo de habichuela (*Phaseolus vulgaris* L) Var. Harvester.



Al llegar al momento de la cosecha en todos los métodos se elevó la abundancia resultando la cantidad de malezas más elevada cuando se controló con azadón en V3/V4, esto sucedió debido a que el cultivo de habichuela fue establecido en baja población por lo que no pudo llegar a cerrar calle porque se utilizó una distancia entre hileras de 60 centímetros, lo cual disminuyó la competencia del cultivo con las malezas, las que aumentaron más durante la etapa final del ciclo biológico del cultivo cuando la planta por naturaleza reduce sus actividades fisiológicas marchitándose favoreciendo así al desarrollo y

la multiplicación de las adventicias (Figura 6), de estas malezas *Cyperus rotundus* fúe la mas abundante aumentando hasta un 317 % la cantidad existente a los 50 días después de la siembra, siendo esta apenas la tercera parte del incremento con limpieas a los 23 y 50 días después de la siembra (Figura 7), esta diferencia se produce debido a que con el empleo de Alachlor no se remueve el suelo disminuyendo la capacidad reproductiva de *Cyperus rotundus* de forma vegetativa y por semilla, sumando a esto el control realizado por este producto al inicio del cultivo sobre esta y otras malezas, estos resultados son similares a lo afirmado por Gómez *et al.* (1988) quienes observaron que a medida que se intensifican las labores de labranza se presentan poblaciones mas numerosas de esta especie la que se multiplica propagándose vegetativamente. No obstante, las dicotiledóneas se incrementaron en general en los diversos tratamientos, aunque no tan elevadamente como *Cyperus rotundus* presentandose el mayor aumento en el control con azadón en V3/V4. Producida por la germinación de semillas de estas, eliminando a otras malezas, tal a como se hizo al realizar limpieas a los 23 y 50 días despues de la siembra lo cual favorecio a las monocotiledóneas capaces de reproducirse vegetativamente y por semillas, con la doble remoción del suelo ~~tabn~~ a *Cyperus rotundus* cuya multiplicación fúe mas intensiva (Figura 7) producto de la alta competencia interespecífica al alterar el medio ecológico con dicho tratamiento.

Figura 7. Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la abundancia de malezas (Ind/m²) en el cultivo de habichuela.



Las malezas más abundantes en el cultivo de habichuela influenciada por los distintos métodos de control fueron: *Cyperus rotundus*, *Phyllanthus amarus*, *Echinochloa colonum*, *Kallstroemia maxima* y *Digitaria sanguinalis* (Cuadro 4).

Cuadro 4. Malezas más abundantes (ind/m²) influenciadas por diferentes métodos de control en el cultivo de habichuela.

Especie	Alachlor (1 lt/ha, Pre em)			Limpias en V3/V4			Limpias 23 y 50 dds		
	22 ^{dds}	50 ^{dds}	70 ^{dds}	22 ^{dds}	50 ^{dds}	70 ^{dds}	22 ^{dds}	50 ^{dds}	70 ^{dds}
	<i>C. rotundus</i>	126	145	306	209	102	324	194	85
<i>P. amarus</i>	26	39	88	414	81	124	385	44	76
<i>E. colonum</i>	1	1	6	10	4	3	38	1	8
<i>K. maxima</i>	7	9	9	8	1	3	6	1	1
<i>Digitaria sp</i>	0	0	5	0	2	8	0	4	13

*d.d.s.= Dias después de la siembra.

4.2- Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la dominancia de las malezas en habichuela.

En condiciones nacionales en el cultivo de habichuela el único estudio de dominancia ha sido relacionado con la evaluación de

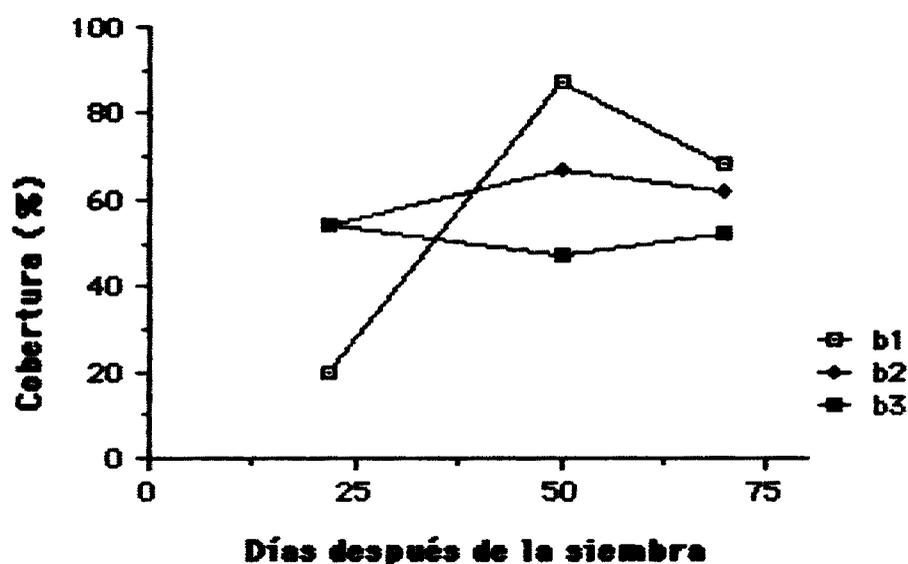
herbicidas, sin considerarse el efecto diferentes poblaciones de *Phaseolus vulgaris* L.

4.2.1- Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la cobertura.

A partir de la siembra del cultivo la cobertura de las malezas y el cultivo va aumentando. Al llegar a los 22 días después de la siembra los tratamientos con azadón en V3/V4 y el de limpia a los 23 y 50 días después de la siembra presentaron una mayor cobertura encontrándose en un rango entre 53 y 57%, no existiendo mucha diferencia entre ambos tratamientos, esto es debido a la mayor competencia interespecífica existente por el crecimiento y desarrollo conjunto de malezas y cultivo al no haber sido afectado por ninguna práctica de control, mientras tanto, bajo la influencia de Alachlor 1 l/Ha preemergente hubo una cobertura menor igual al 20%, debido al control ejercido por el herbicida y el amplio espacio entre hileras que se estableció el cultivo lo que se hizo bajar la abundancia de monocotiledóneas, dicotiledóneas y *Cyperus roptundus* en comparación con los otros métodos (Figura 7 y 8), al llegar a los 50 días después de la siembra este tratamiento alcanza un 87% de cobertura superando a los otros tratamientos que llegaron a un rango entre el 47 y 67% de cobertura por la fuerte baja causada en la abundancia del conjunto de malezas al ser sometidas a control, no obstante , bajo el uso de Alachlor a pesar de que hubo poco incremento en la población de malezas, la existente lograron un mayor desarrollo a través del aumento de la competencia interespecífica

favoreciendo a las malezas la disminución de la efectividad del herbicida al llegar hasta ese momento siendo más afectadas por el; crecimiento y desarrollo del cultivo (Figura 8).

Figura 8. Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la cobertura (%) en el cultivo de habichuela.



b 1: Alachlor 1 l/Ha PE; b 2 :Limpia en V3/V4; b 3: Limpias 23 y 50 dds.

Al llegar al momento de la cosecha se observó un aumento en la cobertura solamente en el tratamiento con limpieas a los 23 y 50 días después de la siembra esto se debe principalmente a la mayor abundancia de *Cyperus rotundus* y algunas monocotiledóneas subiendo hasta el 22% la cobertura (Figura 7 y 8) siendo aún esta inferior a la de los otros tratamientos que redujeron la cobertura, Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia resultó con una mayor disminución

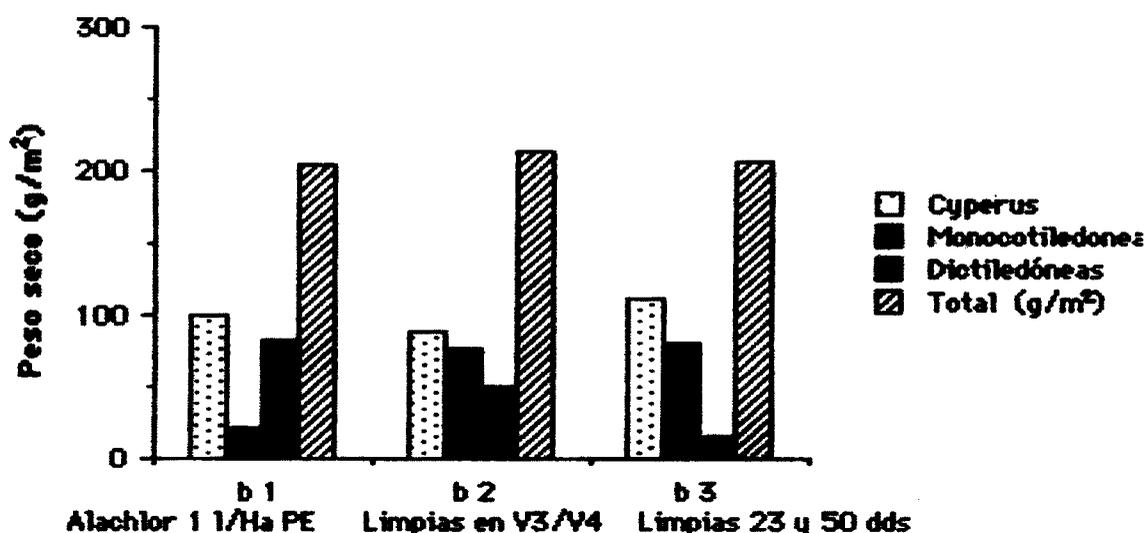
bajando en un 22 % la cobertura alcanzada hasta los 50 días después de la siembra, esto se produjo porque el cultivo logro un mayor crecimiento y desarrollo favorecido por el herbicida, pero , al aproximarse al momento de la cosecha fúe perdiendo su vigor marchitandose , aunque las malezas logran aumentar su cobertura favorecidas por la baja población del cultivo y la reducción constante de la competencia interespecífica del cultivo con las malezas no llegan a superar la cobertura que el cultivo había mantenido sobre ellas.

4.2.2.- Efecto de diferentes métodos de control de malezas sobre la biomasa de las malezas.

En este estudio se encontro que el control con azadón en V3/V4 hubo una mayor biomasa seca total de malezas, mientras que, Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia presento el menor peso seco, no variando mucho del determinado con limpias a los 23 y 50 días después de la siembra. El rango del la biomasa seca total de malezas en los tratamientos resulto estar entre los 204 y 215 gramos por metro cuadrado (Figura 9). El resultado de mayor biomasa seca total de malezas al usar azadón en V3/V4 es causado por el desarrollo conjunto de malezas distribuidas en forma mas uniforme facilitando esta práctica la germinación de semillas, la propagación vegetativa y el reafirmamiento de nuevas malezas con alta competitividad, lo que permitio la mayor utilización de factores favorables a las malezas como la fertilidad del suelo producida por esta leguminosa, ademas de otros factores ya conocidos resultando asi la mayor abundancia de malezas totales de todos los tratamientos (Figura 6) No obstante, se

presento la menor abundancia bajo el efecto de Alachlor 1 lt./Ha en preemergencia, presentandose en este tratamiento la menor biomasa seca total de malezas, en base a esto resultados se observa una estrecha relación entre la abundancia total de las malezas y su biomasa seca total (Figura 6,7 y 9).

Figura 9. Biomasa seca de malezas en el cultivo de habichuela.



Cyperus rotundus L. fue la especie de maleza que presento mayor biomasa seca en todos los métodos de control probados, llegando a alcanzar hasta el 54 % de la biomasa seca total de malezas con tratamiento de limpias a los 23 y 50 días después de la siembra, siendo también la más abundante, aquí se comprueba que la mayor remoción del suelo es favorable para la reproducción asexual y sexual de *Cyperus rotundus* L., la que además aprovecho la falta de

población del cultivo encontrando suficiente luz, agua y nutrientes para crecer y desarrollarse. Sin embargo, las monocotiledóneas logran multiplicarse creciendo y desarrollandose alcanzando una biomasa seca de 80.17 g/m^2 , este resultado no varía mucho del determinado con el uso de azadón en V3/V4. Mientras tanto, cuando aplicamos Alachlor 1 lt/Ha en preemergencia se tuvo la mas baja biomasa seca de las monocotiledóneas que tambien resultaron con menor abundancia en el tratamiento (Figura 7 y 9), en cambio las dicotiledóneas alcanzaron una alta biomasa seca muy similar a la de las monocotiledóneas en los otros tratamientos siendo esta de 82.6 g/m^2 (Figura 9) , esto se debe al efecto de Alachlor sobre el complejo de malezas , teniendo una mayor efectividad en las monocotiledóneas, proporcionando ventaja competitiva al cultivo y otras malezas como las dicotiledóneas las cuales logran un mayor desarrollo significando este un 40 % de la biomasa seca del total de malezas siendo este grupo superado por *Cyperus rotundus* L. que represento el 49 % de la biomasa seca (Figura 9).

Las malezas más dominantes en los diferentes tratamientos al momento de la cosecha de habichuela fueron: *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colonum*, *Phyllanthus amarus* y *Kallstroemia maxima* (Cuadro 5).

Cuadro 5. Malezas más dominantes (g/m²) en los diferentes métodos de control al momento de la cosecha.

Especie	Alachlor (1 l/Ha Pre-E)	Control en V3/V4	Limpias 23 y 50 dds
<i>Cyperus rotundus</i>	99.93	88.58	111.54
<i>Digitaria sanguinalis</i>	11.66	52.05	52.86
<i>Echinochloa colonum</i>	9.4	89.62	18.03
<i>Phyllanthus amarus</i>	6.23	16.69	9.81
<i>Kallstroemia maxima</i>	27.13	4.37	0.90

5.- Comparación de la abundancia y dominancia de las malezas en diferentes poblaciones de *Phaseolus vulgaris* L.

Una de las características de las leguminosas es la alta competencia con las malezas esta varía en relación al manejo que se imponga sobre estas. El manejo cultural con el buen uso de siembras densas entre otros factores favorece al cultivo de *Phaseolus vulgaris* L. sobre las malezas. En este estudio se observó el efecto del espaciamiento al sembrar habichuela a distancia de 60 cm entre hilera y 10 cm entre plantas y sembrar frijol a una menor distancia siendo esta, 40 centímetros entre hilera y 5 centímetros entre planta existiendo una mayor población. Esto provocó una mayor abundancia de malezas totales en el cultivo de habichuela durante todo el ciclo biológico de ambos cultivos, siendo mas clara esta diferencia al finalizar el ciclo biológico del frijol, presentandose el 57 % y el 73 % más de dominancia y abundancia total respectivamente (Cuadro 6).

CUADRO 6.-

COMPARACION DE LA ABUNDANCIA (ind./m²) Y
DOMINANCIA (g/m²) DE LAS MALEZAS EN DIFERENTES POBLACIONES
DE "Phaseolus vulgaris L."

E S P E C I E S	F R I J O L				H A B I C H U E L A				
	ABUNDANCIA (Ind/m ²)				ABUNDANCIA (Ind/m ²)				
	DIAS DESPUES DE SIEMB				DIAS DESPUES DE SIEMB				
	PESO SECO				PESO SECO				
	g/m ²				g/m ²				
I	22	50	78		22	50	70		
I	124.33	79.00	180.67	45.02	176.33	110.67	324.67	100.20	
I									
I	2.33				0.33				
I									
I	3.33	0.33	0.67	3.06	10.00	1.00	1.00	4.03	
I									
I		0.67				10.33			
I									
I	1.67	3.67	8.00	43.28		2.00	8.67	38.86	
I									
I	15.67	0.67	1.67	3.77	16.33	2.00	5.67	12.38	
I									
I	0.67	1.33	4.67	1.89	1.67	1.00	1.67	4.02	
I									
I	3.67	0.67	1.00		0.33	0.67	2.00		
I									
I			0.33				0.33		
I									
I	TOTAL	27.34	7.34	16.34	52.00	28.66	17.00	19.34	59.29
I									
I	12.00	1.33	5.33	3.13	11.00	1.33	1.33	7.07	
I					0.67	0.33	0.33	2.52	
I	10.33	2.00	6.00	8.65	4.00	1.67	1.67	7.11	
I	0.33				0.33	0.33		0.11	
I		1.00	1.00	0.24		1.00	1.33	1.60	
I	6.67	0.67	1.33		3.67	1.33	3.00		
I	10.67	3.00	2.00	4.39	7.00	3.67	4.33	10.80	
I	1.00			0.21	0.33				
I	1.00	0.67	1.33	5.76	2.33	1.00	2.67	5.09	
I	0.33	0.33	0.33	4.84		0.33			
I	238.67	40.67	46.00	7.85	275.00	54.67	96.00	11.00	
I	0.33			0.04	0.67	0.33	0.33	0.07	
I	3.33	3.33	1.00		3.67	2.00	1.33		
I	3.67	1.00	3.67		2.00	1.00	1.00	3.66	
I									
I	TOTAL	288.33	54.00	67.99	35.11	310.67	68.99	113.32	49.03
I									
I	GRAN TOTAL	440.00	140.34	265.00	132.13	515.66	196.66	457.33	208.32

Estos resultados desiguales se deben principalmente al mayor espacio entre hileras y plantas de la habichuela, significando esto una mayor proporción de agua, luz y nutrientes para las malezas durante todo el período de cultivo. Mientras que, los resultados encontrados en frijol coinciden con lo que afirma Tapia (1986) y Vanegas (1986) al expresar que la siembra densa del frijol resulta en un distancia mas uniforme entre plantas, hace que la competencia sea mas estable, los espacios vacíos se cubran en menor tiempo y el sombreo suprime a las malezas. Yagodin (1986) confirma esto al afirmar que para el proceso de fotosíntesis es imprescindible la luz, el calor, la humedad y el suministro de elementos minerales. La intensidad del proceso se determina por los factores mencionados y tambien por las peculiaridades biológicas de las plantas y su densidad de población.

En el cultivo del frijol las malezas se agruparon en 13 familias, 19 géneros y 22 especies, siendo las especies mas predominantes *Cyperus rotundus*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa colonum*, *Phyllanthus amarus* y *Boerhavia erecta*. Por otra parte en el cultivo de la habichuela se encontro una mayor diversidad al agruparse las malezas en 16 familias, 23 géneros y 25 especies, no obstante las especies predominantes fueron casi las mismas que en el frijol, la única diferencia consistió en la especie *Kallstroemia máxima* que en este cultivo sustituyó a *Boerhavia erecta* (Cuadro 6) este resultado se debe a la menor población de habichuela al tener mayor espaciamiento entre plantas y hileras, lo que permitió a *Kallstroemia máxima* un mayor aprovechamiento de las condiciones ambientales logrando a travez de su porte rastrero crecer y desarrollarse más que otras malezas entre

ellas *Boerhavia erecta* que por su porte erecto llego a ser mas dominante que *Kallstroemia máxima* en el cultivo del frijol (Cuadro 5 y 6).

IV - CONCLUSIONES

Al momento de la cosecha, el control mecánico en V3/V4 presentó mayor abundancia y peso seco de malezas en frijol y habichuelas; con Alachlor 1 lt/ha en preemergencia se encontró menor abundancia en ambos cultivos, al realizar limpieas a los 23 y 50 días después de la siembra se encontró menor peso seco de malezas en el cultivo de frijol.

2.- Las especies más abundantes resultaron ser las más dominantes estas fueron: *Cyperus rotundus*, *Echinochloa colonum*, *Digitaria sanguinalis*, *Phyllanthus amarus* y *Boerhavia erecta* en el cultivo del frijol. Mientras que, en el cultivo de habichuela todas las anteriores resultaron ser las más abundantes y dominantes, menos *Boerhavia erecta* que logro sustituirla *Kallstroemia máxima*.

3.- Bajo la influencia de mayor población de *Phaseolus vulgaris* disminuye la abundancia, la dominancia y la diversidad de especies de malezas. El cultivo de habichuela presento un 73 % y 57 % más de abundancia y dominancia total respectivamente que el cultivo de frijol establecido a una mayor población

V.- RECOMENDACIONES

1.-Realizar estudios en habichuela sobre poblaciones para proporcionar mas ventaja al cultivo con respecto a las malezas y obtener rendimientos aceptables.

2.- Hacer estudios similares al realizado para aumentar las experiencias en lo que se refiere a la abundancia, dominancia y dinámica de malezas en estos cultivos.

VI. BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALEMAN, F. 1988. Períodos críticos de competencia de malezas en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.) Momento óptimo de control. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua. 47 p.
- 2.- AVELARES, S.J.; CUADRA, A.L. 1988. Evaluación del control químico de malezas y su influencia sobre el rendimiento de *Capsicum annuum* L. v.c. California Wonder. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua. 36p.
- 3.- BARAHONA, C.; BENAVIDEZ, A. 1988. Evaluación de cuatro herbicidas en el cultivo de habichuela *Phaseolus vulgaris* L. v.c. Harvester en el Valle de Sébaco. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua. 29 p.
- 4.- CIBA GEYGY, 1982. Un nuevo método de control de coyolillo. Litografía moderna, Guatemala, 15 p.
- 5.- COREA, M.M. 1983. Malezas en frijol común y su control. Manual de producción de frijol común. D G A, MIDINRA, Managua, Nicaragua.
- 6.- ESPINOZA, R.S. 1974. Control químico de malezas en el cultivo del frijol *Phaseolus vulgaris* L. en Nicaragua. Reunión anual del PCCMA, San Pedro Sula, Honduras. pag 51-57.
- 7.- FERH, W.R and CAVINESS, C.E. 1977. Stages of soybeans development. Iowa, Agric Expert. State Special Report. Nr. 80.
- 8.- FIELDS, J.R. and NKUMBULA. 1985. Duration of weed interference of procesable beans. Proc. 38 th N.Z. Weed an post control. 146 - 149 pag.
- 9.- GAMBOA, M.W. 1987. Comportamiento biológico del coyolillo *Cyperus rotundus* L. bajo las condiciones ecológicas de Managua, Nicaragua. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua. 44 p.
- 10.-GARCIA J.G. VIDES.1973 Control de Malezas en frijol (*Phaseolus vulgaris*L) Circ. 100 CENTA/MAG. Santa Tecla, El Salvador.
- 11- GOMEZ, S; MENDEZ, E. y ZAVALA, F. 1988. Influencia de labranza, cultivos y métodos de manejo de malezas sobre el comportamiento de la cenosis. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua. 77 p.
12. GUZMAN, G. y AMPIE, G. 1988. Evaluación del control químico de malezas y su incidencia en el crecimiento, desarrollo y rendimiento del tomate industrial *Lycopersicon sculentum* Mill. c.v. UC - 82. Tesis de Ing Agrónomo. ISCA, Nicaragua.

- 13.- IZQUIERDO, M. 1968. Efecto de diferentes formas de aplicación del fertilizante fosfórico sobre el rendimiento del frijol común *Phaseolus vulgaris* L. c.v. Rev. 79. y la materia verde de frijol y malezas. Tesis de Ing. Agrónomo, ISCA Nicaragua. 29 p.
- 14.- JORDAN; MOLLERO y STOLLER . 1978. Seasonal development of yellow purple nutsedges (*Cyperus rotundus* and *Cyperus sculentus*) Weed s.c. 26 (6).
- 15.- KLINGMAN, G. y ASTHON, F. 1980. Estudio de las plantas nocivas, principios y prácticas . Traducido del Inglés por Jhon Willey and sons. Editorial LIMUSA ,México D.F.
16. LABRADA, R. 1978. Particularidades bioecológicas de algunas malas hierbas en Cuba Agrotecnia , Cuba. Vol. 10 . p 20-35.
- 17.- LOPEZ, M; FERNANDEZ, F; y SCHOONHOVEN. 1985. Frijol. Investigación y producción. Centro Internacional de Agricultura Trópica. Colombia
- 18.- MIDINRA, 1986. Informe Semestral. Sexta Región. Dirección de Agricultura, Matagalpa, Nicaragua. pag . 12.
- 19.- MIDINRA, 1985. Guía Tecnológica para la producción de frijol bajo riego. Dirección General de Granos Básicos. Nicaragua.
- 20.- MONTESBRAVO, E. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas cultivables. Taller de adiestramiento para el manejo de malezas. Managua Nic. pag. 12.
- 21.- PEREZ, E. 1982. Principales malas hierbas en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris*) en la provincia de Holguin. Ciencia y Tecnología. Protección de Plantas. Cuba. vol. 5 No. 3
- 22.- PEREZ, M.E. 1987. Métodos para el registro de malezas en áreas cultivables. Taller de adiestramiento para el manejo de malezas. Programa de Protección de Cultivos de la RIAC - FAO. Managua, Nicaragua. 25-26 de mayo
- 23.- POHLAN ,J. 1984 Weed control. Institute of Tropical Agricultura. Plant Protection Section. German Democratic Republic. 141 p.
- 24.- RINCON, D. 1968. Control químico de malezas. Servicio Shell para el agricultor. Cagua , Venezuela.
- 25.- RODRIGUEZ. 1984. Manual de malezas de caña de azúcar en Cuba. Trabajo en cooperación de la ICI de Inglaterra y la Universidad Central de las Villas de Cuba. 125 p.

- 26.- SALAZAR, D. 1968. Influencia de diferentes cultivos antecedentes sobre el comportamiento de malezas y rendimiento, en tomate (*Lycopersicon sculentum*), cebolla (*Allium cepa*) y zanahoria (*Daucus carota*). ISCA. Nic.
- 27.- SAMEK, V. 1971. Revista de agricultura. Ed. por la Academia de Ciencias de Cuba., Año IV. No. 2. pp 50-64.
- 28.- TAPIA, H.B. 1968. Manejo de malas hierbas de frijol en Nicaragua. ISCA. Dirección de Investigación y Postgrado. 20 p.
- 29.- TAPIA, H.B. 1967. Variedades mejoradas de frijol con grano rojo para Nicaragua. ISCA. Dirección de Investigación y Postgrado. Nicaragua.
- 30.- VANEGAS, J.CH. 1966. Plant density, row spacing and fertilizer effects in weeded and unweeded stand of common bean *Phaseolus vulgaris* L. DHP/ SUAS. Report 160. Uppsala, Sweden. 45 p.
- 31.- WALTHER, H. and LETH, H. 1960. Klimatidiagram. Weltatlas Jena.
- 32.- WILLIAMS, F ; CRABREE, G; MACK and DERBRY, W. 1973. Effect of spacing on weed competition in sweet corn; snap beans and onion. Journal of America.
- 33.- YAGODIN, B. 1966. Agroquímica. Editorial MIR, Moscu, URSS.