

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIA
(ISCA)

ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUALES

TRABAJO DE DIPLOMA

INFLUENCIA DE DIFERENTES CONTROLES DE MALEZAS SOBRE EL
COMPORTAMIENTO DE MALEZAS Y EL CRECIMIENTO DEL FRIJOL

(Phaseolus vulgaris L.) C. V. REVOLUCION 81

AUTOR : GLORIA MARIA SANCHEZ BLANCO

ASESORES : Dr. Agr. JURGEN POHLAN

Ing. DENNIS J. SALAZAR C.

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIA

(I S C A)

ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL

DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUALES

TRABAJO DE DIPLOMA

INFLUENCIA DE DIFERENTES CONTROLES DE MALEZAS SOBRE EL
COMPORTAMIENTO DE MALEZAS Y EL CRECIMIENTO DE FRIJOL (Phaseolus
vulgaris L.) C. V. REVOLUCION 81.

AUTOR : GLORIA MARIA SANCHEZ BLANCO

ASESORES : Dr. Agr. JURGEN POHLAN

ING. DENNIS J. SALAZAR C.

MANAGUA - NICARAGUA, 1990

DEDICATORIA

Esta Tesis va dedicada con toda devoción y cariño a la memoria de mi querido padre:

José Modesto Sánchez M. (Q. E. P. D.)

A a mi madre:

Gloria Esmeralda Blanco A.

Quien con esfuerzo y trabajo supo conducirme hasta lograr mi meta.

A todos mis hermanos y hermanas quienes desinteresadamente me dieron el aliento para lograr culminar mi estudios.

AGRADECIMIENTO

EL autor agradece la amable colaboración de los señores:
Ing: Dennis José Salazar C. (Asesor) y Dr. Jürgen Pohlen
(Asesor), por sus valiosos consejos y ayuda que en todo momento
me brindaron.

Agradezco sinceramente a todo los profesores del Instituto
Superior de Ciencias Agropecuarias; a quienes debo en gran parte
mis conocimiento como Agrónomo, los cuales pongo a disposición
de los Nicaragüenses, confiando que al servir a ellos mis
conocimientos ayudarán a cimentar el Progreso de nuestra Patria.

INDICE

SECCION	PAG
INDICE DE GRAFICAS.....	I
INDICE DE CUADROS.....	II
RESUMEN	III
I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIALES Y METODOS.....	4
2.1. Descripción del ensayo.....	4
2.2. Métodos fitotécnicos.....	7
III. RESULTADOS Y DISCUSION	9
3. Efectos de diferentes métodos de control sobre el comportamiento de las malezas.....	9
3.1. Abundancia.....	9
3.2. Dominancia.....	20
3.2.1. Cobertura (%).....	21
3.2.2. Biomasa (g/m ²).....	24
3.3. Diversidad.....	27
4. Efecto de diferentes métodos de control de malezas al crecimiento del cultivo de Frijol.....	32
4.1. Altura de la planta (cm).....	32
4.2. Diámetro del tallo (mm) en los estados fenológicos V4, R1 y R8	34
4.3. Plantas /m ² y peso de la paja (g/m ²).....	35
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
V. BIBLIOGRAFIA.....	39

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica N^o

página

1	Datos climatológicos de la Estación Experimental Campos Azules (Según Walter and Lieth (1960)).....	5
2	Efecto de los diferentes controles de malezas sobre la abundancia de las malezas.....	15
3	Efecto de los diferentes controles de malezas sobre la cobertura (%) de las malezas.....	23
4	Efecto de los diferentes controles de malezas sobre el peso seco de las malezas.....	25

INDICE DE CUADROS

Cuadro N ^o		pág
1	Propiedades físicas y químicas del lote experimental.....	4
2	Malezas más abundantes en los diferentes controles de malezas.....	20
3	Malezas que presentaron mayor peso seco al momento de la cosecha en los diferentes controles de malezas.....	27
4	Comparación de la abundancia y dominancia de las malezas.....	31
5	Efecto de los diferentes controles de malezas sobre la altura de la planta (cm).....	33
6	Efecto de los diferentes controles de malezas sobre el diámetro del tallo (mm) en los estados fenológicos V4, R1 y R8.....	35
7	Efectos de los diferentes controles de malezas sobre plantas/m ² y peso seco de la paja (g/m ²),	36

RESUMEN

El ensayo fue realizado en época de Postrera del año 1988 en la estación experimental Campos Azules (Masatepe). Situada a 480 m.s.n.m. con Latitud de 11°54 Norte y 89°09 Este. El factor en estudio en A (Control de malezas), a1: Alachlor (1 l/ha) pre-emergente, a2: Fluazifop-butil más Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) post-emergente fase fenológica V3/V4, a3: Limpias a los 8, 14, 22, 28, 35, 42 y 49 días después de la siembra con Azadon.

Bajo la influencia del control con Alachlor (1 l/ha) pre-emergente, presentó la mayor abundancia, encontrándose de igual forma la mayor dominancia al momento de la cosecha. Con Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) post-emergente, fase fenológica V3/V4, presentó menos abundancia y dominancia comparado con Alachlor; y el control mecánico bajo limpias periódicas dejó la menor abundancia y dominancia al momento de la cosecha.

Las especies más abundantes resultaron ser las más dominantes. Estas son: La asociación Setaria sp y Anthephora hermafrodita, Melanpodium divaricatum, Eleusine indica, Cynodon dactylon, y Walteria americana en los tratamientos con Alachlor (1 l/ha) pre-emergente y limpias periódicas.

Las especies Eleusine indica y Cynodon dactylon no se encontraron al momento de la cosecha en el tratamiento Fluazifop-butil más Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) post-emergente, ya que fueron bien controlados por el efecto ejercido del mismo tratamiento.

La altura del Frijol (Phaseolus vulgaris L.) no fue influenciada por los diferentes métodos de control de malezas demostrando así la buena adaptación de esta variable a condiciones de competencia. El diámetro del tallo y el peso del Frijol, reaccionaron significativamente a la competencia de las malezas siendo el control mecánico el más efectivo.

INTRODUCCION

El cultivo de Frijol (Phaseolus vulgaris. L.) tiene importancia fundamental por el valor que representa en la alimentación de los pueblos (Gutierrez et, al; 1975). En Nicaragua es el segundo en importancia después del Maíz, por su contenido proteico, excelente fuente del hierro y Vitamina D. (Martín; 1984).

Esta planta es cultivada en todo el territorio nacional con alturas que fluctúan entre 50 a 1500 m.s.n.m., y bajo condiciones variables de lluvia (FAO; 1978), en tres épocas, Primera, Postrera y Apante; siendo la de mayor éxito Postrera, ya que la cosecha coincide con el período seco de la salida del Invierno.

Este cultivo se adapta a la zona Norte del país, principalmente en los departamentos de Boaco, Chontales y en partes frescas como Masatepe (Tapia; 1986).

Las áreas de siembras fluctúan anualmente entre 10,394 ha y 51,268 ha; los rendimientos han permanecido bajos, alrededor de 318,15. Kg/ha - 545 Kg/ha (MIDINRA; 1986). Estos rendimientos son afectados por una serie de factores tales como: Uso de tierras marginales, producción extensiva por los pequeños productores, falta de semilla certificada, ataques de plagas, enfermedades fungosas y malezas.

En la IV región el cultivo de Frijol ha alcanzado grandes extensiones, los agricultores de la zona de Nandaime y Rivas normalmente rotan este cultivo con Maíz. Destinan pocas áreas para cultivos tradicionales, para otros agricultores el problema más serio es el manejo de las malezas que aseguren mantenerlas a niveles sub-económico (Alemán; 1988).

Los principales problemas que afrontan los agricultores son; disponibilidad de productos químicos adecuados, aplicación, manejo de los mismos y uso de prácticas agronómicas que favorecen el desarrollo y desiminación de las malezas (Alemán; 1988).

Es muy común observar que las siembras de Frijol inician su ciclo vegetativo libre de malezas, pero a medida que el suelo esta sujeto a mayores niveles de humedad la aparición de plantas indeseables se hace cada vez más intensa, el manejo de las malezas antes y durante el ciclo vegetativo del Frijol significa el 31.6 % de la frecuencia total de las labores necesarias para producirlo, equivalente al 37.4 % de los costos para la producción y preservación de la cosecha (Tapia; 1987).

Muchos investigadores reconocen que las malezas no producen los mismos daños durante el ciclo vegetativo, si no que el daño resulta mayor en una etapa determinada del desarrollo, a la cual se le determina periodo crítico de

competencia (Fields; 1985; Labrada, 1978; William et. al; 1973), esto permite conocer los mejores momento para efectuar el control de las malezas.

Actualmente en todos los países con agricultura desarrollada, el control de malezas se realiza en base al estudio de las daños ocasionados por los mismos en el período crítico (Alemán; 1988).

En Nicaragua se han realizado varios trabajos tendientes al control de las malezas en el cultivo de Frijol con el uso de herbicidas, obteniéndose resultados alentantadores (Alemán, 1986; Corea, 1982; Solis, 1981; Espinoza; 1974). Sin embargo, en nuestro país no existe conocimientos acerca de la influencia que puede tener las formas de controlar las adventicias y el efecto que estas pueden ejercer sobre el crecimiento del Frijol, por lo que se ha iniciado el presente estudio con los objetivos de determinar:

- La influencia de los diferentes controles de malezas sobre el comportamiento de la cenosis.

- La influencia de los diferentes controles de malezas sobre el crecimiento del Frijol.

II.- MATERIALES Y METODOS

2.1.- Descripción del Ensayo

El presente estudio se inicio en la época de Postrera del año 1988, en la estación experimental "Campos Azules" (Masatepe), situada a 480 m.s.n.m., con Latitud de 11°54 Norte y 86°09 Este. Los suelos de la estación experimental pertenecen a la serie Masatepe, moderadamente profundo a profundos, bien drenados, de textura mediana, medianamente ácidos a neutros que se derivan de cenizas Volcánicas, tienen permeabilidad moderada, Capacidad de humedad disponible moderada, Zona radicular moderadamente profunda a profunda y densidad aparente baja (Catastro; 1971).

El experimento se encuentra ubicado en un suelo que presenta un horizonte "A", de 10 a 15 cm de profundidad, con concreciones Calcáricos grandes y es poco fértil (Cuadro No 1).

Cuadro 1. Propiedades físicas y químicas del lote experimental.

FH	Mg/m ²	meq/100		ml.suelo	Mg/ml				%		
	P	K	Ca	Mg	Mn	Zn	Cu	Fe	Arena	Arcilla	Limo
5.6	12	1.63	6.33	2.74	3	4	14	87	70	5	25
	B	A	A	A					Franco arenoso		

El clima es subhúmedo con una época lluviosa de Abril a Diciembre y posibilita al cultivo de granos básicos y hortalizas (Fig. 1).

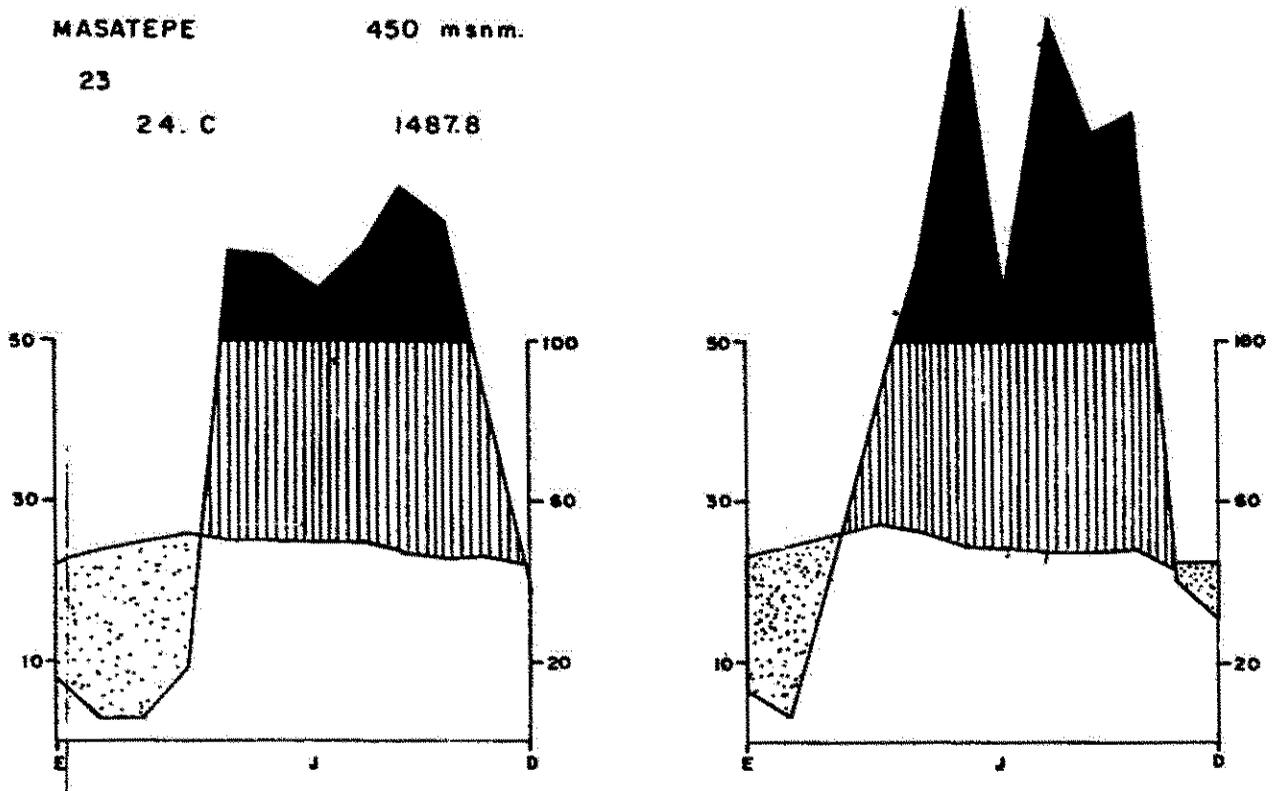


Figura No 1. Representación gráfica de la Precipitación y Temperatura antes y durante el experimento (según Walter and Lieth (1960)).

Los tratamientos en estudio son los siguientes.

Factor A: Control de Malezas

a1: Alachlor (1 l/ha) pre-emergente.

a2: Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha)
post-emergencia V3/V4.

a3: Limpia a los 8, 14, 22, 28 35 42 y 49 días
después de la siembra con Azadón.

El ensayo se estableció en un diseño de parcela dividida en bloques al azar con 4 repeticiones, con la finalidad de poder estudiar un sistema de rotación de cultivos y control de malezas por un período de seis años y actualmente tiene dos años de establecido.

El tamaño de la parcela grande es de 72 m² (5 m x 14.4 m), y el área de las subparcelas a la que se aplicó el método de control de malezas es de 576 m² y el área total del ensayo es de 1440 m².

Las variables evaluados en malezas fueron las siguientes.

Abundancia

Los recuentos se realizaron a los 8, 22, 35, 49 y 84 días después de la siembra. Esta se determinó en un metro cuadrado fijo por subparcelas, el cual se encuentra a una distancia de 2 mts del borde de la subparcela y entre el 5 o 6 surco de la subparcela.

Dominancia

Se determinó el porcentaje de cobertura el mismo día que se evaluaba la abundancia, y al momento de la cosecha el peso seco por especie por metro cuadrado.

Durante el crecimiento y al momento de la cosecha de Frijol se determinó:

- Altura de la planta (cm) a los 14, 22, 35, 49 y 84 días después de la siembra.
- Diámetro del tallo (mm), en las fases fenológicas V4, R1 y R8.
- Peso seco del paja (g/m²).

El análisis estadístico para las variables de malezas es descriptivo, para las variables del cultivo consiste en un Andeva de Bloque al azar y separaciones de medias a través de Duncan con $\alpha = 5 \%$.

2.2.- Métodos Fitotécnicos

La preparación del suelo en el campo experimental se realizó el 28 de Agosto y consistió en un pase de arado de disco, uno de grada posteriormente la siembra se realizó el 29 de Septiembre de 1988 a chorrío (manual), a una profundidad de 3 - 4 cm; dejando aproximadamente 25 semillas / metro lineal. Se usó la variedad Revolución 81. La distancia entre hilera fue de 0.4 metros existiendo 12 surcos por parcelas. La germinación de la semilla fue buena y la fertilización se

efectuó a los 8 días después de la siembra, aplicando 73.6 Kg/ha de completo fórmula 12-30-10.

La floración fue buena, pero hubo aborto floral por las abundantes lluvias, que no permitió un desarrollo de las vainas provocando una pérdida total de la cosecha.

III.- RESULTADOS Y DISCUSION

3.- Efectos de diferentes métodos del control sobre el comportamiento de las malezas.

Es muy común observar que las siembras del Frijol inicial su ciclo vegetativo libre de malezas; pero a medida que el suelo esta sujeto a mayores niveles de humedad la aparición de plantas adventicias se eleva cada vez más (Samek; 1971), siendo mayor el daño durante el período crítico de competencia (Fields, 1985; Labrada, 1978; Willians et al, 1973).

En Nicaragua se han realizado varios trabajos tendientes al control de malezas en el cultivo de Frijol con el uso de herbicidas obteniéndose resultados satisfactorios (Alemán, 1986; Corea, 1982; Solis, 1981; Espinoza, 1974), actualmente no existe mucha información referente a la dinámica de las malezas ya que el único trabajo que aborda este tópico en condiciones nacionales es el realizado por Ubeda (1989), cuando estudió la dinámica de malezas en Frijol en el valle de Sebaco.

3.1.- Abundancia

En Nicaragua generalmente los agricultores acostumbran a sembrar el cultivo de Maíz en época de Primera, con variedades

precoces, puesto que en esta época este cultivo es menos atacado por plagas, además que la cosecha coincide con el período de Canícula.

Como segundo cultivo en Postrera se siembra Frijol debido a que en este período se obtienen los mejores rendimientos y su cosecha coincide con la época seca de la salida del Invierno.

Dinarte; (1984) realizó un estudio en la segunda región en el cultivo de Maíz y determinó que las especies, de malezas más predominantes fueron: Cyperus rotundus L; Digitaria sp, Echinochloa colonum (L). Leptochloa filiformis (Lom) Beau; Urochloa reptans (L) Staff; Cenchrus pilosus H.B.V; Ageratum conyzoides L.; Physalis anquolata L.F; Lagascae R.S; Tithonia rotundifolia det. D.C; Phyllanthus amarus, Isocarpha oppositifolia (L) Cass. Amaranthus spinosus L; Calopogonium muconoides. Desv.

En el caso particular de este estudio el cultivo que antecedió al Frijol fue Maíz, el cual se sembró a una distancia de 40 cm. entre hileras y 20 cm. entre plantas. Las malezas más abundantes durante este ciclo fueron; Melampodium divaricatum, Cynodon dactylon, Richardia scabra y Anthephora hermafrodita.

Otros estudios realizados han determinado que trece

especies de malezas predominan en los campos de Frijol; Amaranthus spinosus, Boerhavia erecta, Portulaca oleracea, Euphorbia glomerifera, Baltimora recta, Melampodium divaricatum, Triantema portulecastrum, Digitaria sanguinalis, Echinochloa colonum, Leptochloa filiformis, Eragrotis ciliare, Ixophorus unisetus y Cyperus rotundus. Requiere de un manejo variable (García y Vides; 1983).

Según una encuesta organizada por el IICA en algunos países de América Latina (Brasil, Costa Rica, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y República Dominicana). Se encontró que las especies más frecuentes en los campos Frijoleros son: Digitaria sanguinalis, Cynodon dactylon, Cenchrus echinatus y Eleusine indica; también se encontraron con altas frecuencias las familias, Convolvulacea y Nyctaginacea, destacándose Ipomoea tiliacea y Boerhavia coccinea (Gutierrez et, al; 1975).

Otra maleza de gran importancia encontrada en los trópicos es Cyperus rotundus, considerado como la maleza más masiva del trópico (Holm et, al; 1977). Este mismo autor cita como las principales malezas en los cultivos de Frijol a nivel mundial las siguientes especies: Echinochloa colonum, Sorghum halapense, Avena sativa, Digitaria sp, Argemone mexicana; Bidens pilosa, Cenchrus equinatus; Galinsoga parviflora; Lolium temulatum; Polygonum convolvulus y Setaria virides.

Izquierdo; (1988) determinó que aplicaciones fosfóricas al voleo y concentradas entre surco y a 12 cm, de profundidad el fósforo es mayormente disponible para las adventicias que para el cultivo, encontrándose como principales malezas a: Melanthera aspera (Jarquín) L.C., Melampodium divaricatum (Rich) D.C, Amaranthus spinosus L; Bidens pilosa L., Euphorbia heterophylla, Richardia scabra L. y gramíneas en menor grado; observándose también que las parcelas sin fertilización Fosfórica las malezas más predominantes fueron gramíneas.

Alemán; (1988) afirma que las malezas más frecuentes de hojas finas en Frijol son: Cynodon dactylon, Cenchrus pilosus, Digitaria sanguinalis, Setaria geniculata y entre las malezas de hojas ancha menciona a: Euphorbia heterophylla, Melampodium divaricatum, Bidens pilosa y Gomphrena dispersa.

El manejo de la malezas no consiste solo en el empleo de un método determinado y la eliminación a corto plazo de la flora indeseable, sino que se trata de acciones conjuntas y secuenciales con mira de reducir en el tiempo detrimental de ellas (Tapia; 1987). Así las siembras de ciertas especies antes del Frijol contribuye al control de malezas. Tal es el caso de Cyperus rotundus bajo el cultivo de Yuca (Manihot esculenta) y Sorgo (Sorghum vulgares), que dan ventajas competitivas al Frijol. En otros casos se modifica la comunidad de malezas en termino de sucesión de las especies más que todo por efecto de

la profundidad de remoción del suelo para establecer otro cultivo económico diferente al Frijol.

En nuestro país el Maíz, Sorgo y Frijol son los cultivos más comunes que anteceden a la siembras de Frijol durante el mismo año. Esta secuencia generalmente permite que la frecuencia de malezas permanezca con pocos cambios (Tapia; 1987).

Rodriguez; (1980) citando a Doll; (1971) señala que Alachlor controla hasta los 20 días después de la siembra en un 100 % y en 50 % hasta los 40 días después de la siembra; de igual forma señala que Alachlor podría controlar a Cyperus rotundus, si el herbicida estuviera en zonas donde están brotando los tubérculos.

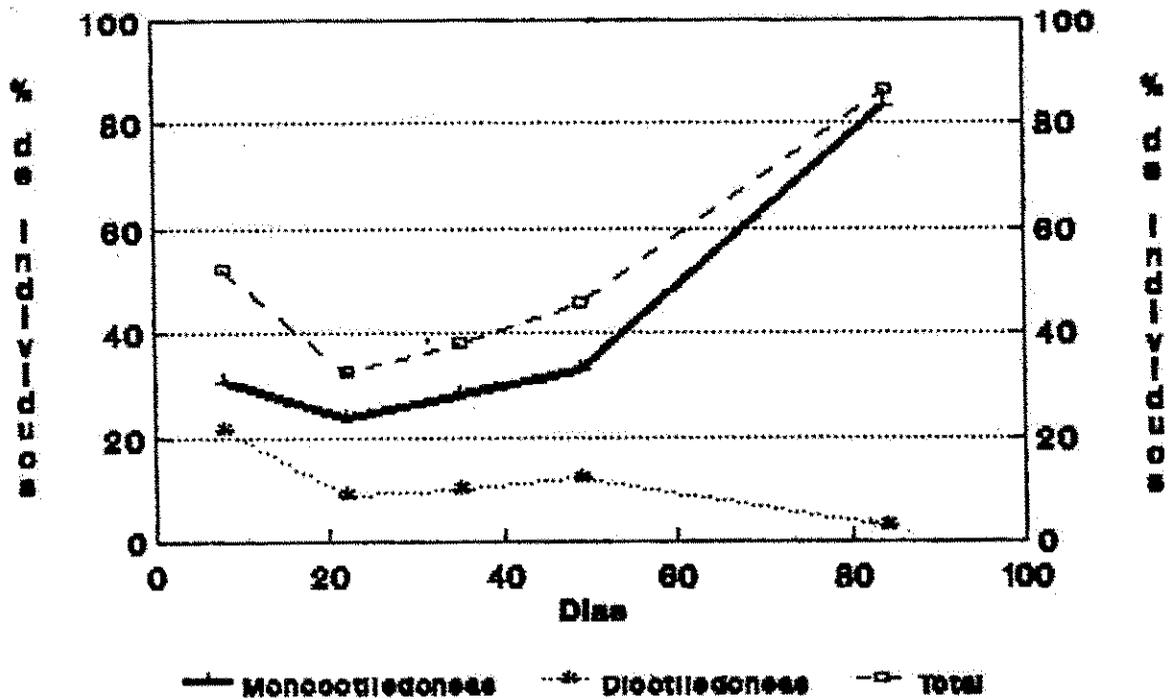
Barahona y Benavides; (1988) evaluando tres dosis de Alachlor (0.61, 1.22 y 1.84 Kg/ha) señalan que las tres dosis mantuvo a Cyperus rotundus en poblaciones bajas, de igual forma estos resultados concuerdan con los obtenidos de CIBA GEIGY; (1982) en un ensayo realizado en Posoltega, Nicaragua, donde se redujo la densidad de esta maleza hasta un 67 %.

En este estudio al aplicar Alachlor (1 l/ha) pre-emergente se pudo observar que las monocotiledoneas tuvo un incremento desde los veintidos días hasta el momento de la

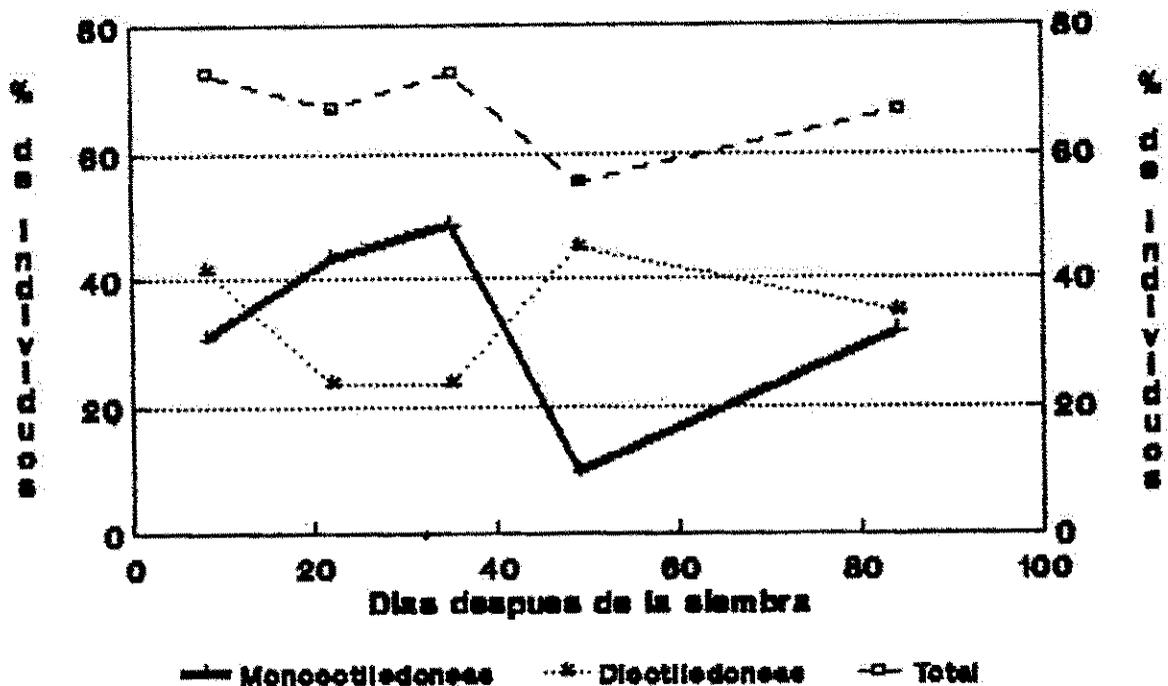
cosecha, disminuyendo las dicotiledoneas en este mismo periodo, esto se dió a que las monocotiledoneas inhibieron el crecimiento y desarrollo de las dicotiledoneas debido a la competencia interespecífica (Fig. 2). Sin embargo, en el primer recuento las poblaciones de monocotiledoneas y dicotiledoneas son superiores a las encontradas en el segundo recuento. Este fenómeno se presentó, porque Alachlor fue aplicado 4 días después de la siembra y las semillas de las adventicias aprovecharon las condiciones hídricas del suelo, germinando sin absorber ingrediente activo del producto. Al presentar sus primeras hojas iniciaron el proceso fotosintético y absorción de agua junto con los minerales encontrados en el suelo y el ingrediente activo de Alachlor disminuyendo sus poblaciones durante el segundo recuento, posteriormente el incremento de las monocotiledoneas se debe a que el ingrediente activo se ve afectado por factores edafoclimáticos como: Altas precipitaciones las cuales lavaron el producto disminuyendo o perdiendo totalmente su acción, también las propiedades físicas del suelo (Franco arenoso) permitieron que el producto se percolara hacia las capas más inferiores, y al llegar el cultivo a su madurez fisiológica se defolia, momento que aprovechan las adventicias para incrementar su población. Estos resultados no coinciden con los obtenidos por Barahona y Benavides; (1988), CIBA GEIGY; (1982) y Ubeda; (1989) ya que las condiciones edafoclimática permitieron que el producto no ejerciera su efecto gramínicida.

Fig. 2. Efecto de los diferentes controles de malezas sobre la abundancia de las malezas

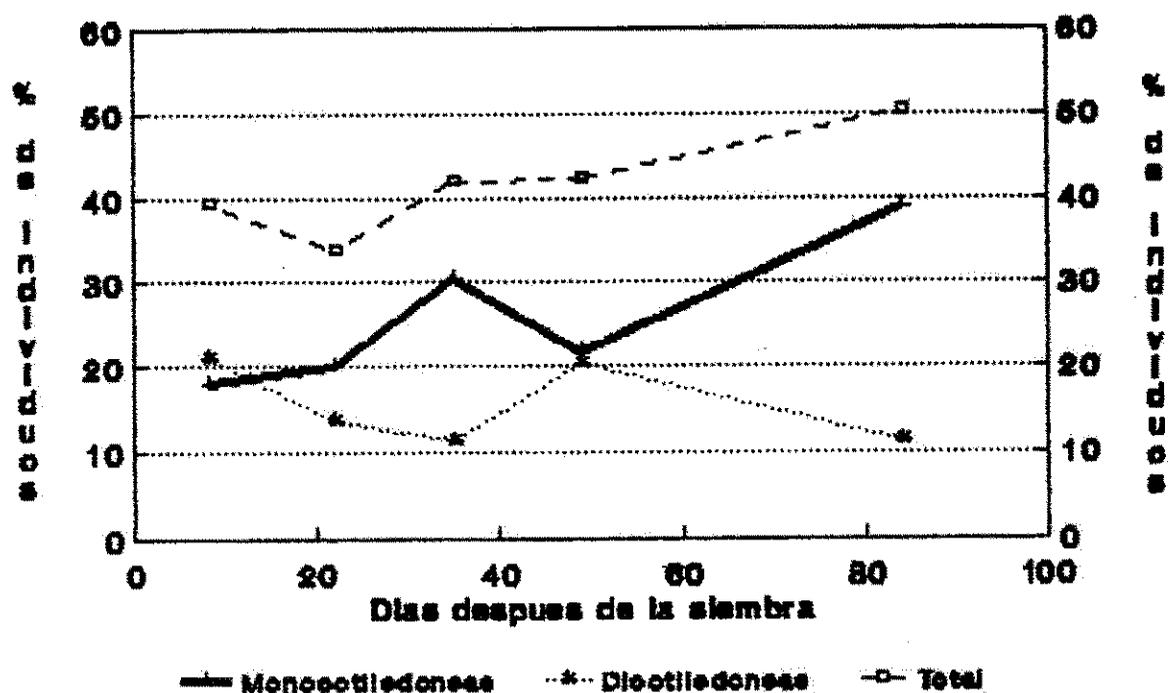
**ALACHLOR (1 l/ha)
PRE-EMERGENTE**



**FLUAZIFOP + METALOCHLOR
POST-EMERGENTE**



LIMPIAS A LOS 8, 22, 36, 49 Y 84 DÍAS



Según Villaries; (1981) señala que Digitaria sanguinalis es sensible al efecto de Alachlor. Nieto; (1977) afirma que Alachlor controla bien Amaranthus. Pinchinat y Sotomayor; (1972) señalan que este producto convendría para el control de Bidens y Phyllanthus. Estudio realizado por Ubeda; (1989) al aplicar Alachlor en dosis de (1 l/ha) encontró la menor abundancia de malezas tanto de monocotiledoneas como dicotiledoneas así como en la cantidad de Cyperus rotundus, caso contrario al presente estudio, pues con este mismo tratamiento fue donde se encontró mayor número total de malezas (Fig. 2) debido a la mayor competencia interespecífica de parte

de las adventicias hacia el cultivo durante su ciclo vegetativo.

Donde se aplicó Fluzifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) post-emergente (veintidos días después de la siembra) se observa que a partir de los ocho días hasta los treinticinco días después de la siembra la población de monocotiledoneas incrementaron, producto de que al realizarse el tercer recuento (a los treinticinco días después de la siembra) se tomaron en cuenta las adventicias que se encontraban clorótica por efecto del herbicida aplicado unos días antes y otras monocotiledoneas que habían germinado, posteriormente se da una reducción de estas adventicias hasta los cuarentinueve días después de la siembra, producto del efecto ejercido por el tratamiento y cierre de calle del cultivo, a su vez se incrementa la población de este complejo hasta el momento de la cosecha.

Esto se dió porque al llegar el cultivo a su madurez fisiológica se defolia, momento que aprovechan las adventicias para incrementar las poblaciones (Fig. 2).

Las dicotiledoneas después del primer recuento hasta los treinticinco días después de la siembra la población se mantiene baja por la influencia que tienen las adventicias monocotiledoneas inhibiendo el crecimiento y desarrollo de las dicotiledoneas por la competencia entre ambas, posteriormente

se incrementa hasta los cuarentinueve días después de la siembra debido a la baja población de monocotiledoneas, condiciones que aprovechan las especies Melanpodium divaricatum y Walteria americana que representaron el 70 % de la abundancia de las dicotiledoneas, que por su porte y arquitectura pueden competir con el cultivo cuando este cierra calle. Posteriormente disminuye la abundancia de las monocotiledoneas hasta el momento de la cosecha manteniéndose similar población a la encontrada en las monocotiledoneas al darse la defoliación del cultivo al llegar a su madurez fisiológica.

En cuanto a las limpieas periódicas a partir de los ocho días hasta los veintidos días después de la siembra, las poblaciones se reducen marcadamente en las dicotiledoneas hasta los treinticinco días después de la siembra, debido al efecto mecánico de las limpieas periódicas, esto provocó mayor aeración en el suelo al reducirse la poblaciones de las monocotiledoneas desde los treinticinco días hasta los cuarentinueve días después de la siembra y permitió que las poblaciones de dicotiledoneas aumentaran hasta los cuarentinueve días después de la siembra, disminuyendo al momento de la cosecha, mientras que en las monocotiledoneas hubo un incremento desde los veintidos días hasta los treinticinco días después de la siembra, disminuyendo hasta los cuarentinueve días después de la siembra, por el efecto de la

limpia que se hizo a los treinticinco días después de la siembra y el cierre de calle del cultivo, aumentando posteriormente hasta el momento de la cosecha, debido a que en este período no se realizó control y al llegar el cultivo a su madurez fisiológica se defolia, momento que aprovecha este complejo para incrementar su población. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Ubeda; (1989) en un ensayo realizado en el valle de Sébaco donde afirma que al limpiar el cultivo a los 23 y 50 días después de la siembra reducen la abundancia de las malezas, de igual forma afirma que una mayor población de Phaseolus vulgaris reduce la abundancia y diversidad de las especies de malezas, encontrando al momento de la cosecha 16 especies adventicias teniendo mayor abundancia: Cyperus rotundus, Echinochloa colonum, Digitaria sanguinalis, Phyllanthus amarus y Boerhavia erecta. En este estudio se encontraron 17 especies al momento de la cosecha, presentando mayor abundancia; La asociación Setaria sp y Anthehora hermaphrodita, Melampodium divaricatum, Eleusine indica, Cynodon dactylon y Walteria americana en los tratamientos con Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia y limpiezas periódicas, desapareciendo las especies Eleusine indica, Cynodon dactylon con la mezcla de Fluazifop + Metalochlor en post-emergencia (Cuadro 2).

Cuadro 2. Malezas más abundantes (número de individuo/m²) en los diferentes controles de malezas.

Adventicias	Alachlor (1 l/ha) Pre-emergente		Fluazifop-butil + Meta- lochlor (.125+1.2 l/ha) Post-emergente		Limpia a los 8, 14, 22, 28, 35, 42, y 49 dds.	
	Abundancia 22 dds	84 dds	22 dds	84 dds	Abundancia 22 dds	84 dds
<u>Setaria</u> sp y <u>Anthephora</u> <u>braaphrodita</u>	6.3	52.6	7.8	31.6	5.1	16.5
<u>Melanopodium</u> <u>divaricatum</u>	5.8	1.2	17.3	13.3	11.5	5.3
<u>Eleusine</u> <u>indica</u>	5.6	24.1	8.3	-	3.3	16.7
<u>Cynodon</u> <u>dactylon</u>	4.2	1.7	1.6	-	1.7	1.0
<u>Walteria</u> <u>americana</u>	0.1	0.3	3.7	8.7	1.7	1.2

dds: días después de la siembra

3.2.- Dominancia

La dominancia se determina con el porcentaje de cobertura de malezas y biomasa de las malezas (Pholan; 1984). Experimentos de campos han demostrado que los estragos causados por las malezas son de gran magnitud, y que en los trópicos es raro el cultivo que no se pierda en su totalidad si la maleza no se controla, permitiendo la facultad de disponer de los nutrientes que deberan ser aprovechado por los cultivos (Zavala et al; 1988).

Doll; (1975) indica que la relación entre dominancia de

las malezas y el rendimiento de los cultivos es conocido por la competencia que estas ejercen sobre dicho cultivo.

Ubeda; (1989) señala que al limpiar a los 23 y 50 días después de la siembra muestran menor dominancia de malezas en Frijol; así mismo señala que una mayor población de Phaseolus vulgaris L., disminuye la dominancia y la diversidad de especies de malezas.

3.2.1 Cobertura (%)

La cobertura no solo esta determinada por el número de individuos en una área de siembra, si no también depende de las características que presenta la planta dentro del complejo de malezas existentes (porte y arquitectura), lo que le puede permitir obtener una mayor biomasa (Montes Bravo; 1987).

Pérez; (1987) afirma que el método de evaluación visual de malezas está basado en la estimación del porcentaje de cobertura por especies y total. Desde el punto de vista práctico, este método es más rápido pero requiere de un determinado nivel de adiestramiento. Este mismo autor señala que la malezas más predominantes se encuentran con mayores grados de cubrimiento pudiendo ser dominantes o no, y que igualmente determina las medidas de lucha. Existen campos en que ninguna especie domina, sin embargo, varias especies son

predominantes, además plantea que se considera un mediano enmalezamiento cuando estas presentan entre 6 y 25 % de cobertura.

Ubeda; (1989) señala que las limpiezas a los 23 y 50 días después de la siembra presentan menor porcentaje de cobertura maleza-cultivo al momento de la cosecha comparado con la aplicación de Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia y al limpiar en V3/V4 el cultivo de Frijol. En este estudio se evaluó la cobertura ejercida por el complejo de malezas en la superficie del suelo.

En el presente estudio al aplicar Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia, el porcentaje de cobertura de malezas al inicio es bien baja principalmente a que están en su mayoría en fase de plántula, posteriormente las malezas que no fueron controladas por Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia, incrementaron su área foliar llegando a obtener 100 % de cobertura al momento de la cosecha, también se debe a la defoliación del cultivo al llegar a su madurez fisiológica (Fig. 3). Por otra parte la combinación de Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) en post-emergencia (fase fenológica V3/V4) el porcentaje de cobertura se incrementó hasta los treinticinco días después de la siembra y a partir de este momento hasta los cuarentinueve días después de la siembra existió una pequeña reducción del porcentaje de

cobertura debido a la reducción de las poblaciones de malezas en este tratamiento (Fig. 2), posteriormente el porcentaje de cobertura se incrementa al aumentar las poblaciones totales llegando hasta un 65 % (Fig. 3).

En cuanto a las limpieas periódicas a los 8, 14, 22, 35, 42 y 49 días después de la siembra el porcentaje de cobertura se mantiene bajo hasta los cuarentinueve días después de la siembra, producto del control mecánico ejercido y posteriormente incrementa al aumentar el área foliar y las poblaciones de las malezas incrementando su cobertura, también esta incrementa al darse la defoliación natural del cultivo.

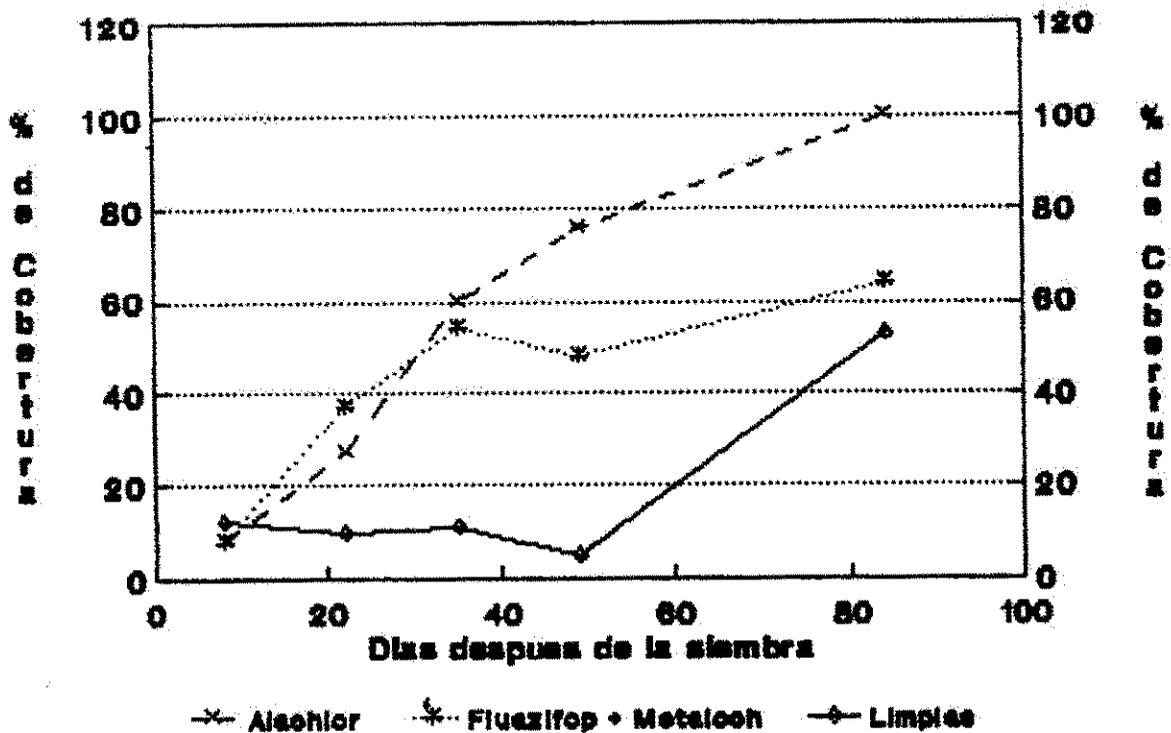


FIG. 3. EFECTO DE LOS DIFERENTES CONTROLES DE MALEZAS SOBRE EL % DE COBERTURA

3.2.2 Biomasa (g/m²)

La biomasa es una forma de evaluar la dominancia de las malezas y es más precisa que el porcentaje de cobertura (Pholan; 1984).

Estudios realizados por Alemán; (1988) con el objetivo de determinar el período crítico de competencia de las malezas en Frijol, determinó el peso fresco de las malezas, señalando de esta forma que cuando el cultivo permanece libre de malezas por 28 días o más muestran bajos promedios de peso fresco de malezas a la madurez fisiológica; asimismo revela que el peso fresco de malezas en la variedad revolución 81, alcanzó hasta 10,740 Kg/ha, cuando el cultivo se mantiene todo el tiempo enmalezados.

Por otro lado Izquierdo; (1988) afirma que aplicaciones Fosfóricas (50 kg/ha) al voleo y concentrado entre surco a 12 cm. de profundidad al Fósforo es mayormente disponible para las adventicias que para el cultivo, provocando mayor peso fresco de malezas.

Actualmente los únicos estudios que han realizado sobre peso seco de malezas en Phaseolus vulgaris son solamente las realizadas por Ubeda; (1989) y Barahona-Benavides; (1988) por lo que existe poca información sobre peso seco de las

adventicias en el cultivo de Frijol.

En el presente estudio al aplicar Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia presenta mayor peso seco de las malezas en comparación con los otros controles, debido a que en ella se presenta la mayor abundancia de malezas en total, al momento de la cosecha (Fig. 4).

Asimismo podemos decir que cuando se aplicó Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) en post-emergencia son un poco similares producto de que al momento de la cosecha se presentaron abundancia casi iguales en ambos complejos (Fig. 2) resultando de esta forma la similitud entre ambas, mientras

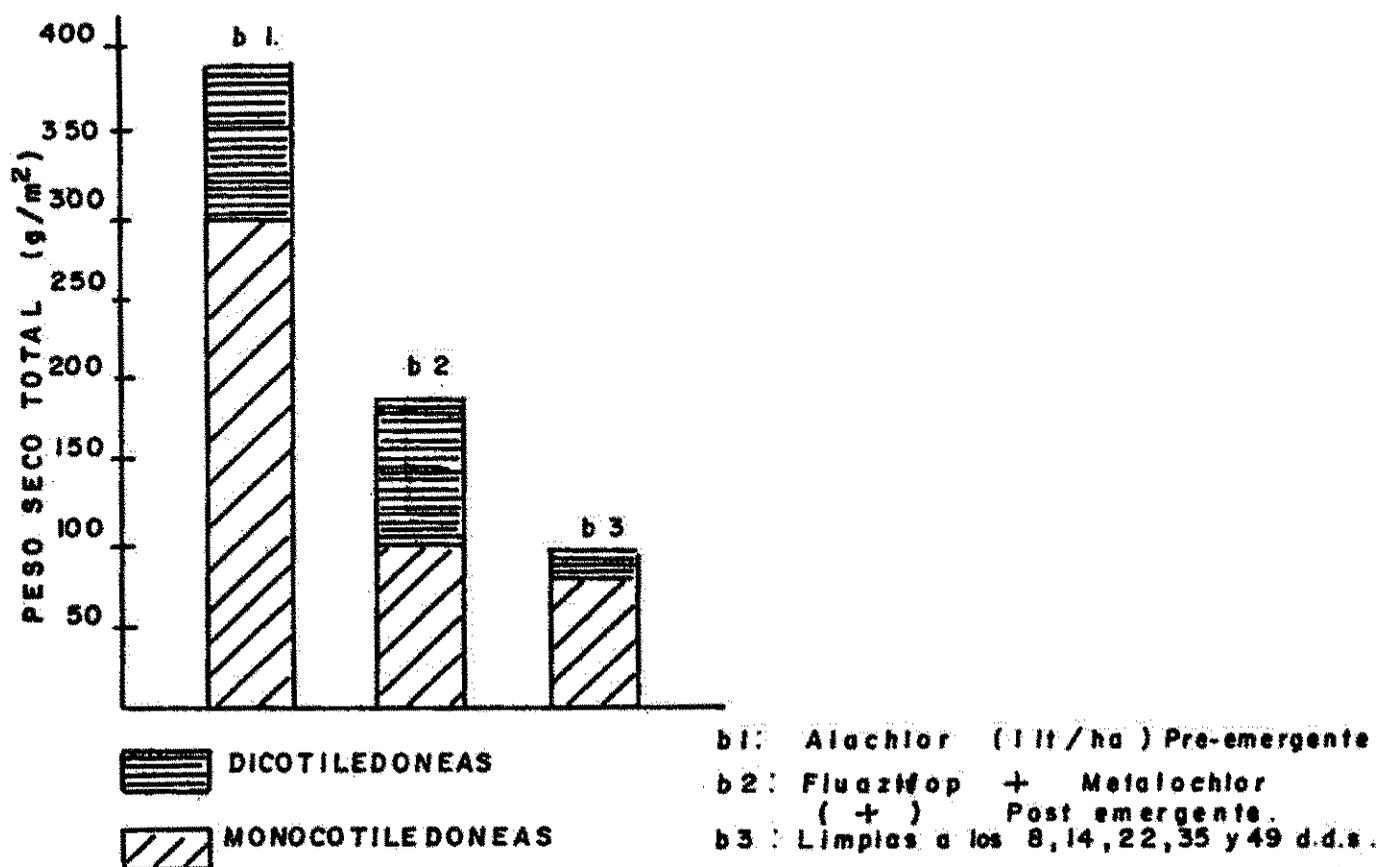


FIG. 4 . Efecto de los diferentes controles de Malezas sobre el peso seco (g / m²).

que las limpias a los 8, 14, 22, 35 42 y 49 días después de la siembra presentó menor peso seco, puesto que este tipo de control tuvo mayor efecto, producto de las limpias hasta los cuarentinueve días después de la siembra, además que presenta, el menor porcentaje de cobertura de malezas (Fig. 3). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Ubeda; (1989) en un ensayo realizado en el Valle de Sebaco donde afirma que al limpiar a los 23 y 50 días después de la siembra se encuentra el menor peso seco, sin embargo, él encontró el mayor peso seco cuando se limpia en V3/V4, encontrando al momento de la cosecha 5 especies adventicias de mayor peso seco que son: Cyperus rotundus, Digitaria sanguinalis, Phyllanthus amarus, Bhoerhavia erecta y Echinochloa colonum. En el presente estudio se encontraron 5 especies al momento de la cosecha con el mayor peso seco que son: La asociación Setaria sp y Anthephora hermaphrodita, Eleusine indica, Melampodium divaricatum, Cynodon dactylon y Walteria americana al aplicar Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia y limpias periódicas, las especies Eleusine indica y Cynodon dactylon no presentaron peso seco con la mezcla de Fluazifop-butyl más Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) en post-emergencia en las fases V3/V4, ya que no existieron en el momento de la cosecha (Cuadro 2 y 3).

Cuadro 3. Malezas que presentaron mayor peso seco (g/especies y m²) al momento de la cosecha en los diferentes controles de malezas.

Adventicias	Alachlor (1 l/ha) Pre-emergente	Fluazifop-butil + Meta- lochlor (0.125+1.2l/ha) Post-emergente	Limpia a los 8, 14, 22, 28, 35, 42, y 49 dds.
	Peso seco	Peso seco	Peso seco
<u>Setaria</u> sp y <u>Anthehora</u> <u>hermaphrodita</u>	133.10	98.60	37.20
<u>Melanopodium</u> <u>divaricatum</u>	2.05	52.70	7.90
<u>Eleusine</u> <u>indica</u>	85.60	-	32.10
<u>Cynodon</u> <u>dactylon</u>	2.36	-	2.15
<u>Walteria</u> <u>americana</u>	0.50	10.40	1.03

dds: Días después de la siembra

3.3. Diversidad

Una de las características de las Leguminosas es la alta competencia con las malezas y varía en relación al manejo que ejerza sobre estas. El manejo cultural con un buen uso de siembras densas entre otros factores que favorecen al cultivo de Frijol sobre las malezas.

En este método se encontró una diversidad de 17 especies de malezas durante todo el ciclo biológico del cultivo, observándose que cuando se aplicó Alachlor (1 l/ha) en pre-

emergencia las malezas más abundantes y que más peso seco acumularon son monocotiledoneas. Dentro de estas tenemos a: Eleusine indica, Setaria sp y Antheophora hermaphrodita, Cenchrus brownii y Cynodon dactylon (Cuadro 4) que se presentaron durante todo el ciclo e incrementaron sus poblaciones al momento de la cosecha excepto; Cynodon dactylon e inhibieron el crecimiento y desarrollo de Kyllingia sp y Digitaria sanguinalis principalmente por las características de estas especies y sus bajas poblaciones. Permitiendo acumular mayor peso seco dentro de este complejo. Las dicotiledoneas como; Melampodium divaricatum, Walteria americana y Baltimora recta, se presentaron durante todo el ciclo reduciendo sus poblaciones al momento de la cosecha, por la competencia de las monocotiledoneas, frenando su crecimiento y desarrollo a la misma vez eliminando la presencia de Borreria laevis, al momento de la cosecha dado que esta especie es de hábito rastrero. Si comparamos estos resultados con los encontrados por Ubeda; (1989) nos damos cuenta que la malezas más abundantes y dominantes encontradas en este ensayo son diferentes a las encontradas por él, al momento de la cosecha, ya que él encontró a: Cyperus rotundus, Digitaria sanguinalis, Phyllanthus amarus, Boerhavia erecta y Echinochloa colonum, estas diferencias se deben principalmente a la excesiva labranza que han sido sometido los suelos del Valle de Sebaco y al uso intensivo de herbicidas con un rango similar de eficiencia.

La aplicación de Fluzifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) en post-emergencia únicamente la asociación Setaria sp + Anthephora hermaphrodita pudieron permanecer durante todo el ciclo del cultivo e incrementar sus poblaciones acumulando mayor peso seco, inhibiendo el crecimiento y desarrollo de Eleusine indica y Cynodon dactylon que no presentaron población al momento de la cosecha; por otro parte las especies como; Cyperus rotundus, Digitaria sanguinalis y Sorghum halapense pudieron ser controladas por la aplicación de la mezcla o desaparecieron por la presión de competencia ejercida sobre ellas.

Si comparamos el peso seco acumulado por las Poaceas en este tratamiento con la aplicación de Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia, es menor, ya que las Poaceas presentaron mayor diversidad y abundancia al momento de la cosecha que con esta mezcla de herbicida. En las dicotiledoneas las especies Melampodium divaricatum y Walteria americana presentan las poblaciones más estables dentro de este complejo con la aplicación de la mezcla de herbicidas, dado que estas especies tienen un porte arbustivo y pueden competir con la asociación Setaria sp y Anthephora hermaphrodita y el cultivo, logrando acumular estas dicotiledoneas mayor peso seco dentro de este complejo.

Al realizarse la limpieas periódicas Eleusine indica, la

asociación Setaria sp y Anthephora hermphrodita, Melampodium divaricatum y Walteria americana permanecieron en todo el ciclo vegetativo del cultivo ya que estas podrían estar dentro de la hilera o por la constante remoción del suelo proporcionando condiciones para que germinaran nuevas semillas de estas especies aprovechando las condiciones hídricas del suelo.

Al final estas especies acumularon más peso seco, principalmente las Poaceas. Especies como Kyllinquia sp y Borreria laevis no presentaron poblaciones al final del ciclo vegetativo del cultivo, posiblemente por efecto de sombreo por parte del cultivo y la humedad del suelo que propiciaron condiciones para su muerte (Cuadro 4).

4.- Efecto de los diferentes métodos de controles de malezas al crecimiento del cultivo del Frijol.

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 este estudio se evaluó el crecimiento del Frijol por medio de su altura y diámetro del tallo en diferentes fases fenológicas del cultivo y por su materia seca acumulada al finalizar su ciclo biológico. El rendimiento no se evaluó por el alto ataque de bacteriosis que causo aborto floral y de las vainas provocando un rendimiento irregular.

4.1.- Altura de la Planta (cm)

La altura en el cultivo de Frijol es muy importante por la competencia interespecífica que se puede dar entre el cultivo y las malezas, por la sanidad de las primeras vainas, enfermedades fungosas y por la relación existente con el rendimiento. Estudios realizados por Barahona y Benavides; (1988) en el cultivo de Habichuela en el Valle de Sébaco,

demuestran que la altura de la planta no es afectada, por los controles de malezas. Caso similar al presente estudio donde el análisis estadístico no presentó diferencia significativa en ninguno de los tratamientos (Cuadro 5). Sin embargo, en los tratamientos Alachlor (1 l/ha) Pre-emergente y Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) Post-emergente, presentan casi la misma altura desde los veintidos días hasta los cuarentinueve días después de la siembra, aunque al momento de la cosecha en el tratamiento con Alachlor (1 l/ha) Pre-emergente, existió la menor altura, debido a la mayor competencia interespecífica; inhibiendo el crecimiento y desarrollo del cultivo, mientras que el tratamiento Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) Post-emergente, presenta altura similar al tratamiento Limpias Periódicas al momento de la cosecha, producto de un mejor control ejercido por este tratamiento.

Cuadro 5. Efecto de los diferentes métodos de controles de Malezas sobre la altura de la Planta (cm).

Tratamientos	Altura (cm)				
	14	22	28	49	84 dds
Alachlor (1 l/ha) Pre-emergente	8.7 a	17.0 a	21.1 a	35.4 a	34.3 a
Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) Post-emergente	10.2 a	17.1 a	21.1 a	34.3 a	41.8 a
Limpias a los 8, 14, 22, 28, 35, 42 y 49 dds.	10.0 a	15.9 a	19.9 a	38.6 a	41.3 a
C.V. (%)	17.9	14.0	11.8	15.0	20.0

dds: Días después de la siembra

4.2. Diámetro del Tallo (mm) en los estados fenológicos V4, R1 y R8.

El tallo generalmente tiene un diámetro mayor que las ramas, puede ser erecto, semiprostrado o prostrado, según el hábito de crecimiento de la variedad, pero generalmente el tallo tiende a ser vertical ya sea que el Frijol crezca solo o con algún soporte.

Neumaier; (1975), afirma que cuando la diversidad aumenta los tallos se vuelven más delgados, los entrenudos más largos y las plantas más altas; a raíz de todo esto se produce el acamamiento, provocado por condiciones ambientales, resultando afectados los rendimientos de los cultivos. Por otra parte tallos muy fuertes dificultan la cosecha mecanizada y se incrementan las pérdidas al momento de la cosecha. Sin embargo, en condiciones nacionales no existe información sobre el efecto que puede tener la forma de manejar las malezas sobre el diámetro del tallo.

El análisis de Duncan nos demuestra que en la etapa fenológica V4, no existe diferencia significativa, debido que en esta etapa fenológica, la competencia interespecífica todavía no causa daños graves, pero si existe diferencia significativa en las etapas fenológica R1 y R8, producto de la mayor competencia interespecífica en los diferentes controles de malezas; Alachlor (1 l/ha) pre-emergente y Fluazifop-butil

+ Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) post-emergente, mientras que las limpieas periódicas presentan mayor diámetros del tallo en las etapas fenológicas V4, R1 y R8, producto del control ejercido hasta los cuarentinueve días después de la siembra.

Cuadro 6. Efecto de los diferentes controles de Malezas sobre el diámetro del tallo (mm).

Tratamientos	Diámetro del tallo (mm)		
	V4	R1	R8
Alachlor (1 l/ha) Pre-emergente	2.7 a	3.6	3.4 b
Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) Post-emergent	2.7 a	4.4 ab	4.3 a
Limpías a los 8, 14, 22, 28, 35 y 49 dds.	3.2 a	5.6 a	4.9 a
C.V. (%)	20.32	28.10	17.24

dds: Días después de la siembra

4.3.- Plantas/m² y Peso seco de Paja (g/m²)

El número de plantas es uno de los componentes para determinar el rendimiento de un cultivo; pero actualmente se ha determinado el rendimiento del Frijol cuantificando únicamente el peso del grano por unidad de superficie y no se han evaluado el rendimiento del cultivo tomando en cuenta su peso seco. En este caso el número de plantas por unidad de superficie puede influir en la acumulación de peso seco por parte del cultivo.

El tratamiento con Alachlor (1 l/ha) en pre-emergencia, presentó el menor número de Plantas/m² y menor peso seco

(Cuadro 7). Esto se debe a una ligera Fitotoxicidad del producto, control ineficiente del mismo dándose una mayor competencia debilitando a la planta y provocando un mayor ataque de Bacteriosis, reduciendo la población y peso seco al momento de la cosecha. Mientras que el tratamiento con Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) Post-emergente en V3/V4 y Limpias periódicas no existe diferencia significativa tanto en el número de plantas/m², como en el peso seco. Producto del mejor control ejercido, encontrando menores poblaciones de malezas y peso seco de las mismas (Fig. 2 y 4).

Cuadro 7. Efecto de los diferentes controles de Malezas sobre el número de plantas/m² y el peso seco (g/m²).

Tratamientos	Plantas/m ²	Peso Seco (g/m ²)
Alachlor (1 l/ha) Pre-emergente	16.6 b	25.0 b
Fluazifop-butil + Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) Post-emergente	26.6 a	51.2 a
Limpias a los 8, 14, 22, 28, 35, 42 y 49 dds.	23.8 a	54.1 a
C.V. (%)	13.1	30.0

dds: Días después de la siembra

IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Tomando en cuenta los datos obtenidos se puede concluir lo siguiente:

* Al momento de la cosecha, Alachlor (1 l/ha) pre-emergente.

Presentó mayor abundancia y dominancia de las malezas que el tratamiento con Fluazifop-butil más Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) post-emergente en V3/V4. Las limpias periódicas causaron la menor abundancia y dominancia de las malezas.

* Las especies más abundantes resultaron ser las más dominantes, estas son: La asociación Setaria sp y Anthepphora hermaphrodita, Melampodium divaricatum, Eleusine indica, Cynodon dactylon y Walteria americana en los tratamientos con Alachlor (1 l/ha) y limpias periódica. Las especies Eleusine indica y Cynodon dactylon fueron bien contraladas con la mezcla de Fluazifop más Metalochlor (0.125 + 1.2 l/ha) en post-emergencia.

* La altura del Frijol no fue influenciada por los diferentes métodos de control de malezas demostrando así la buena adaptación de esta variable a condiciones de competencias.

* El diámetro del tallo y el peso seco del Frijol reaccionaron significativamente a la competencia de las malezas siendo el control mecánico el más efectivo.

Se puede recomendar que las limpiezas mecánicas frecuentes (6 veces) no mejoraron el crecimiento del Frijol en comparación con el tratamiento químico de aplicación en post-emergencia (Fluazifop-butil 0.125 + Metalochlor 1.2 l/ha), y que así será válido de utilizar este tratamiento químico en condiciones similares del cultivo de Frijol.

V.- BIBLIOGRAFICA

- 1.- ALEMAN, F.(1989) Periodos Críticos de Competencia de Malezas en Frijol común (Phaseolus vulgaris). Momento óptimo de Control. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua, 47 p.
- 2.- ALEMAN, F.(1986) Control de Malezas en Frijol común, ISCA, ESAVE. 8 Pp.
- 3.- BARAHONA, C. A.BENAVIDEZ (1988) Evaluación de cuatro herbicidas en el cultivo de habichuela Phaseolus vulgaris L. V. C Harvester en el Valle de Sebaco. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua. 29 p.
- 4.- CATASTRO E INVENTARIO DE RECURSOS NATURALES DE NICARAGUA (1971) Levantamiento de Suelos de la Región Pacífica de Nicaragua. MAG. Vol. II.
- 5.- CIBA GEYGY, (1982) Un nuevo método de Control de Coyolillo. Litografía moderna, Guatemala, 15 p.
- 6.- COREA, M,M. (1983) Malezas en Frijol común y su control manual de producción de Frijol. D.G.A, MIDINRA, Managua Nicaragua, 63 p.
- 7.- DINARTE, CH.(1984) Inventario de malezas en áreas destinadas al Maíz y riego, Región II, Nicaragua.
- 8.- DOLL, J.(1975)Control de malezas en cultivos de clim cálido. CIAT, Cali-Colombia, 12 p.

- 9.- ESPINOZA, R.S.(1974) Control químico de malezas en el cultivo de Frijol (Phaseolus vulgaris L.), en Nicaragua. Reunión anual del PCCMA, San Pedro Sula, Honduras, 51-57 pag.
- 10.- 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.
- 11.- GARCIA, J. G; J. VIDES. (1983) Control de malezas de Frijol (Phaseolus vulgaris L.) Circ. 100 CENTA/MDG. Santa teche, El Salvador 8 p.
- 12.- GUTIERREZ, U; M.INFANTE y A. PINCHINAT (1975) Situación del cultivo de Frijol en América Latina. CIAT. Serie Es-19, 63 p.
- 13.- HOLLM, L; D. PLUCKNETT, J. PANCHO Y J. HERBERGER; (1977) The world s worst weeds. The university preess of Hawaii, Honolulu. p. 609.
- 14.- IZQUIERDO, M. (1988) Efecto de diferentes formas de fertilizantes fosfórico sobre el rendimiento de 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.
- 15.- LABRADA, R.S, F. GARCIA, (1978) Período crítico de competencia de malezas en Frijol. Agrotecnia de Cuba. Cuba 67 -72 Fp.
- 16.- LOPEZ, M. F. FERNANDEZ Y SCHOONHOVEN; (1985) Frijol investigación y producción. CIAT. Colombia.

- 17.- MARTIN, F.W; (1984) Handbook of tropical food. crops. CAC. pres, Inc. USA. 296 Pp.
- 18.- MIDINRA, (1986) Informe Semestral. Sexta Región. Dirección de Agricultura, Matagalpa.
- 19.- NEUMAIER, N; (1975). Efeito da fertilidadac do solo, época de plantío e populacao sobre o comportamento de duas cultivares da Soja. Tese de Mestrado. Pac. Agron. UFRGS, 127 p.
- 20.- NIETO, M.C; (1977) Control químico de malezas en Frijol y Frijol asociado con Maíz. Tesis de Ing. Agron. Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad de Guayaquil. Ecuador 58 Pp.
- 21.- 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.
- 22.- PINECHINAT, A.M. y J. SOTOMAYOR, (1982), Control químico de las malas hierbas en parcelas experimentales de Frijol. Turrialba - Costa Rica.
- 23.- PHOLAN, J; (1984) weed. Intitute of tropical Agricultura. plant protection section. German Democratic Republic. 141 p.
- 24.- RODRIGUEZ, R.O; (1980) Control de malezas en el cultivo de Soya Var. "Biloxix Hurdie" Tesis de Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. UNAN. Managua - Nicaragua.

- 25.- SOLIS, M.E.S., H. PAREDES, (1983) Control de malezas en Frijol común negro. En 2 años de comparación para el mejoramiento de Frijol común en Nicaragua. DGTA/SAREC. Managua - Nicaragua. 65-67 Pp.
- 26.- TAPIA, H.B; (1988) Manejo de malas hierbas de Frijol en Nicaragua. ISCA. Dirección de Investigación y Postgrado. 20 p.
- 27.- TAPIA, H.B; (1987). Variedades mejoradas de Frijol con grano rojo para Nicaragua. ISCA. Dirección de Investigación y Postgrado. Nicaragua.
- 28.- TAPIA, H.B; (1987) Manejo de malas hierbas en plantaciones de Frijol en Nicaragua.
- 29.- TAPIA, H.B; (1986) Producción artesanal de semilla de Frijol común de buena calidad. ISCA-ENIEC, Managua - Nicaragua 27 Pp.
- 30.- UBEDA, A.E; (1989) Dinámica de malezas en los cultivos de Frijol (Phaseolus vulgaris L.) Var. Rev. 82 y habichuelas (Phaseolus vulgaris L.) Var. Harvester. Tesis de Ing. Agrónomo, ISCA. Managua - Nicaragua.
- 31.- VILLARIAS, R.O; (1981). Guía de aplicación de herbicidas, control de malas hierbas. Primera edición. Madrid España. Ediciones Muldi-Prensa, Vol. II.
- 32.- WILLIAMS, F; G. CRABIRRE, MACK and W. DERBRY, (1973). Effect of spacing and weed competition in sweet corn; Snap beans and onion journal of America.

- 33.- ZAVALA, F. et, al; (1988). Influencia de labranza, cultivos y métodos de manejo de malezas, sobre el comportamiento de las cenosis. Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA. Managua - Nicaragua.