

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

TRABAJO DE DIPLOMA

**Efecto de los Cultivos y Métodos
de Control de Malezas al Comportamiento
de la Cenosis y Rendimientos de los Cultivos**

AUTOR:

Alfonso Rogelio Miranda Guido

ASESORES:

Dr. Agr. Jorgen Bohlan

Ing. Dennis Salazar

MANAGUA, NICARAGUA, 1990

AGRADECIMIENTO

A los Asesores de este trabajo Dr. Ing. JURGEN --
POHLAN, per su apoyo y paciencia en la realizaci3n de -
este trabajo.

Al Ing. DENNIS SALAZAR, per su apoyo.

A la Estaci3n Experimental "Campos Azules" de Masa
tepe, Masaya per su grandisima colaboraci3n.

A los compa1eros del Departamento de Investigaci3n
y Post-graduate per su gran empe1o y apoyo.

A ANA EYISSELL CANO ABURTO, per su trabajo en la -
mecnografifa.

A la Escuela de Producci3n Vegetal

A LOS HEROES Y MARTIRES DE LA REVOLUCION ...

ALFONSO MIRANDA GUIDO

DEDICATORIA

A mi Madre : ROSA MIRANDA RUIZ

Qué con mucho amor, cariño, abnegación y paciencia,
logré hacer de mí, lo que ahora soy.

A : DAVID ORTIZ IBARRA
ROSA HERNANDEZ DE ORTIZ

Por su gran ayuda y apoyo en los momentos difíciles
y por su gran interés en mi profesionalización.

A mis hermanas y resto de familia que de una u otra
forma, ayudaron a ser realidad esté logro.

ALFONSO MIRANDA GUIDO

INDICE

Sección	Página
INDICE DE CUADROS	i
INDICE DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCION	1
II MATERIALES Y METODOS	4
2.1 Descripción del ensayo	4
2.2 Manejo de los cultivos	9
III RESULTADOS Y DISCUSION	11
3. Influencia de diferentes cultivos y métodos de control de malezas sobre el comportamien <u>to</u> de la cenosis	11
3.1 Abundancia	12
3.2 Dominancia	27
3.2.1 Cobertura	29
3.2.2 Biomasa	33
3.3 Dinámica	39
4. Influencia de diferentes métodos de control sobre el rendimiento de cultivos	48
4.1 Sorgo	49
4.2 Soya	52
4.3 Frijol	56
4.4 Lechuga	59
IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	61
V . BIBLIOGRAFIA	64
VI. ANEXO	70

INDICE DE CUADROS

Cuadro Nº	Página Nº
1. Características químicas y físicas del lote - experimental	4
2. Influencia de los cultivos sobre la abundancia total (ind/m ²)	13
3. Influencia del cultivo del Sorgo sobre la abun- dancia (ind/m ²) de los grupos de malezas.....	14
4. Influencia del cultivo del Frijol sobre la abun- dancia (ind/m ²) de los grupos de malezas	18
5. Influencia del cultivo de la Soya sobre la abun- dancia (ind/m ²) de los grupos de malezas	22
6. Influencia del cultivo de la Lechuga sobre la abundancia (ind/m ²) de los grupos de malezas...	25
7. Influencia de los métodos de control en el cul- tivo del Frijol sobre la jerarquía de las male- zas.	40
8. Influencia de los métodos de control en el cul- tivo del Sorgo sobre la jerarquía de las male- zas	42
9. Influencia de los métodos de control en el cul- tivo de la Soya sobre la jerarquía de las male- zas	44
10. Influencia de los métodos de control en el cul- tivo de la Lechuga sobre la jerarquía de las - malezas	46
11. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento en Sorgo.....	50
12. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento en Soya	53
13. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento del Frijol	57
14. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento en Lechuga	60

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico Nº	Página Nº
1. Datos climatológicos de la Estación Experimental "Campos Azules" (Según Walter y Lieth, 1960).....	5
2. Influencia de diferentes métodos de control - en Sorgo sobre la abundancia de malezas	16
3. Influencia de los diferentes métodos de control en Frijol sobre la abundancia de malezas	20
4. Influencia de los diferentes métodos de control de malezas en Soya sobre la abundancia.....	23
5. Influencia de diferentes métodos de control de malezas en Lechuga sobre la abundancia	28
6. Influencia de los cultivos sobre la cobertura (%) de las malezas	30
7. Influencia de los métodos de control sobre la cobertura (%) de las malezas	32
8. Influencia de los métodos de control sobre la cobertura (%) de las malezas	33
9. Influencia de los diferentes cultivos sobre - la biomasa (Peso seco en gr/m ²) de las malezas	36
10. Influencia de los diferentes métodos de control de malezas sobre la biomasa (peso seco en gr/m ²).....	37

RESUMEN

El ensayo fue realizado en la época de post-germinación - del año 1987, en la Estación Experimental "Campos Azules" (Masatepe). Evaluando diferentes métodos de control de malezas en los cultivos de frijol, sorgo, soya y lechuga. Los resultados indican que la abundancia total, dominancia y dinámica de las malezas se redujeron en el sorgo, - en tanto el frijol y la lechuga se vieron seriamente afectadas, mientras la soya mostró un buen comportamiento sobre la cenosis, predominando en todo el estudio las especies monocotiledóneas específicamente Cynodon dactylon. - En relación a los controles Atrazina en su aplicación pre y post-emergente presenta los mejores resultados, Metribuzin reduce en 50% la abundancia total en comparación a -- los tratamientos mecánicos. Los tratamientos mecánicos - tuvieron un comportamiento similar. En el caso del rendimiento en el frijol solo existió diferencias significativa en la población y el número de vaina por planta siendo el método de limpia periódica el que presentó mayor número de planta y un menor número de vainas por planta. En sorgo solo en el rendimiento de paja y el número de granos por panícula presentándose en el método de Atrazina en post-emergencia los mayores valores en estos componentes. En el cultivo de la soya se encontró diferencias - significativas en la mayoría de las variables siendo el

método de limpieas periódicas el que presentó los mayores valores. En la lechuga se presentó diferencias estadísticas a favor de limpieas cada 10 y 20 días.

I. INTRODUCCION

El realizar un adecuado y oportuno control de malezas ha sido una de las prioridades de los Agricultores de la Región IV, debido a que éstas, influyen negativamente en la producción y productividad de los cultivos, intervienen en el crecimiento y desarrollo compitiendo por los nutrientes, la luz, el agua y el espacio, además son hospederos de plagas y enfermedades y por causar depreciación de las tierras agrícolas.

Muchos de nuestros cultivos de importancia alimenticia e industrial como el frijol y el sorgo que tienen una área de 100,000 ha y 51,845 ha (MIDINRA, 1987), todavía se mantienen bajo sistemas tradicionales de control de malezas, debido a problemas de recursos económicos y de mano de obra.

SALAZAR (1974) refiriéndose al cultivo del sorgo expone que en Nicaragua, para el control de malezas en este cultivo, se han utilizados métodos tradicionales como: el escardillo, el azadón, la macana ya que pueden utilizarse cuando la planta tiene de 10-15 días, además esta la utilización de deshierbe químicos con Atrazina en aplicaciones Pre y post-emergencia temprana.

MONCADA et al (1976) refiriéndose al cultivo del frijol, señalan que la forma tradicional del control de malezas por parte del pequeño agricultor la realiza a mano con varios pases de azadón ante del cierre de las in-

terlíneas, la cual es más costosa y lenta, aunque también eficaz si se hace en el momento oportuno. Ultimamente se hacen aplicaciones de deshierba químicas en pre-emergencia de Metribuzin por algunos Agricultores.

Otros de los cultivos que va tomando importancia para reemplazar ciertas dietas alimenticias es la soya que ocupa actualmente una área de 12,080 ha (INIES, 1987) ya que sus productos y subproductos son ricos en aceites, licitinas y proteínas. Debido a su gran valor económico y alimenticio, su expansión comercial presenta excelentes perspectivas, pero su producción y productividad se ven limitadas por un deficiente control de malezas.

Las investigaciones realizadas en lo que respecta al control de malezas en estos cultivos, se basan más que todo en pruebas de herbicidas, distanciamiento de siembra, determinación del período crítico, sin incluir la influencia que pueden tener diferentes cultivos y controles de malezas en la abundancia y dominancia de las malezas así como el efecto que estos controles tienen sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

Sabiendo de la importancia que es para el Agricultor conocer el comportamiento de las malezas, para poder ejercer un buen control sobre ellas, se realizó este experimento con el objetivo de determinar:

- El efecto de diferentes cultivos y métodos de control sobre el comportamiento de las malezas.
- El efecto de diferentes controles de malezas sobre el comportamiento de los cultivos en su rendimiento.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1 Descripción del ensayo

El presente estudio se inició en la época de postretera 1987, en la Estación Experimental "Campos Azules" Masatepe situada a 480 m.s.n.m y con latitud de 11° 54' N y 86° 09' de longitud oeste.

Los suelos de la Estación Experimental pertenecen a la serie Masatepe, moderadamente profundos, bien drenados, de textura mediana, medianamente ácidos a neutro, que se derivan de cenizas volcánica, tienen permeabilidad moderada, capacidad de humedad disponible moderada, zona radicular moderadamente profunda a profunda y densidad aparente baja (CATASTRO, 1971). El suelo del ensayo es ácido y pobre en fósforo que obstaculiza un buen crecimiento de los cultivos anuales (Cuadro 1).

Cuadro 1. Características químicas y físicas del lote Experimental.

Meq/100 ml de suelo					Mg/ml					%		
PH	K	Ca	Mg	P	Mn	Zn	Cu	Fe	Ar	Ac	Lm	
5.6	1.63	6.33	2.74	1.2	3	4	14	87	70	5	25	
	A	A	A	B								France arenoso.

Ar : Arena

Ac : Arcilla

Lm : Limo

El clima es subhúmedo con una época lluviosa de Abril a Diciembre que posibilita el cultivo de granos básicos y horticultura (Gráfico 1).

ESTACION CAMPOS AZULES (480)

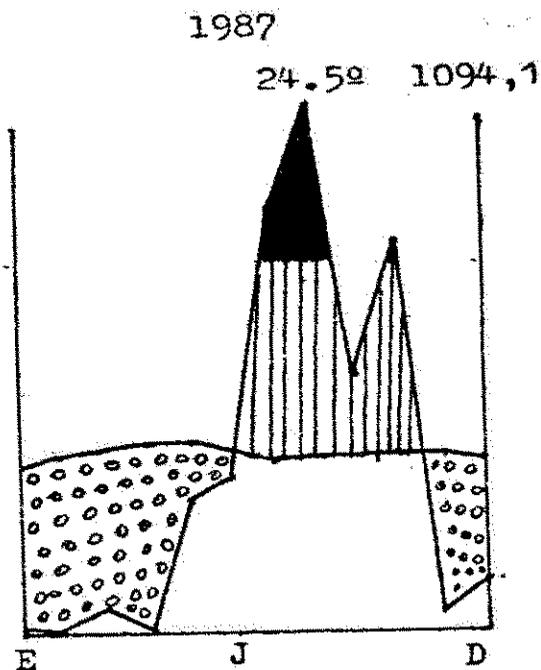
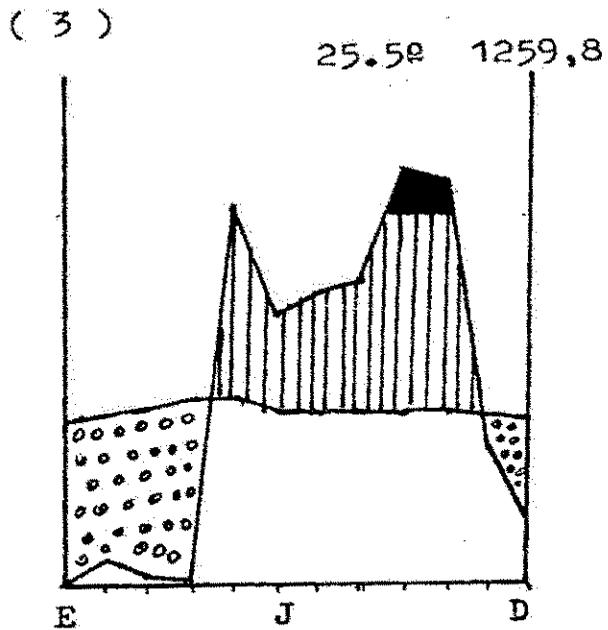


Gráfico 1. Datos climatológicos para la Estación Experimental "Campos Azules", Masatepe (SEGUN WALTER Y LIETH, 1960).

Se incluyeron al ensayo los siguientes tratamientos:

Factor A: métodos de control de malezas

FRIJOL

- a₁ : Aplicación de Metribuzin en dosis de 456 g/ha pre-emergencia.
- a₂ : Azadón en V₃ y V₄
- a₃ : Limpia hasta el cierre de calle

SORGO

- a₁ : Atrazina 1.5 kg/ha pre-emergencia
- a₂ : Limpia entre 5ta y 6ta hoja
- a₃ : Atrazina 1.5 kg/ha post-emergencia

SOYA

- a₁ : Metribuzin 456 g/ha pre-emergencia
- a₂ : Limpia en V₃ / V₄
- a₃ : Limpia hasta el cierre de calle

LECHUGA

- a₁ : Azadón cada 10 días
- a₂ : Azadón cada 20 días
- a₃ : Azadón cada 30 días

El ensayo está establecido en un diseño de bloques completo al azar con 4 repeticiones con la finalidad de estudiar diferentes rotaciones y métodos de control de malezas en los diferentes cultivos alcanzando un total de 15 combinaciones.

El tamaño de la parcela grande es de 72 m^2 ($5\text{m} \times 14.4\text{m}$) y el área de las sub-parcelas a las que se les aplicó el método de control de malezas es de 24 m^2 ($5 \text{ mts.} \times 4.8 \text{ mts.}$), - el área de ensayo fue de $1,440 \text{ m}^2$. Las variables evaluadas en malezas fueron:

Abundancia

Se utilizó un metro cuadrado por sub-parcelas contando el número de individuos por especies y m^2 .

En el cultivo del frijol el metro cuadrado se ubicó a dos metros del borde de la sub-parcela entre el 4to y 5to surco y los recuentos se realizaron a los 26, 57 y 82 días después de la siembra.

En el cultivo de la soya, el metro cuadrado se ubicó a dos metros del borde de la sub-parcela entre el 2do y 3er surco y los recuentos se realizaron a los 26, 57 y 132 días después de la siembra.

En el cultivo del sorgo, el metro cuadrado se ubicó a dos metros del borde de la sub-parcela entre el 6to y 7mo. surco y los recuentos se realizaron a los 26, 56 y 132 días después de la siembra.

En el cultivo de la lechuga, el metro cuadrado se ubicó a dos metros del borde de la sub-parcela entre el 6to y 7mo. surco y los recuentos se realizaron a los 23, 58 y 82 días después de la siembra.

Dominancia

Se determinó el porcentaje de cobertura, de una forma visual el mismo día, que se evaluaba la abundancia. Al momento de la cosecha se midió el peso seco por especies y - metro cuadrado.

Las variables evaluadas en los cultivos fueron al momento de la cosecha.

FRIJOL Y SOYA

- . Población plantas/ha
- . Número de vainas/planta
- . Número de granos/vainas
- . Peso de 1,000 semillas
- . Rendimientos en kg/ha
- . Rendimientos de paja kg/ha
- . Diámetro al 1er nudo
- . Altura a cosecha

SORGO

- . Población plantas/ha
- . Longitud de panícula (cms)
- . Número de ramillas/panícula
- . Peso de 1,000 semillas
- . Rendimientos Kg/ha
- . Rendimientos de paja kg/ha
- . Altura a cosecha

LECHUGA

- . Número de plantas/ha
- . Rendimiento kg/ha

Los datos de los cultivos se procesó por análisis de varianza (ANDEVA) y luego por separación de medias DUNCAN - 5% de significancia. Los datos obtenidos en cuanto a las malezas se ofrece en valores promedios y en manera descriptiva.

2.2 Manejo de los cultivos

La preparación del suelo se realizó el 23 de Julio de 1987 y consistió en un pase de arado de disco a una profundidad de 10 a 15 cms y dos pases de grada. Cinco días después se fertilizó todo el lote experimental usando la fórmula completa 12-30-10 a una dosis de 157 kg/ha.

La siembra del cultivo del frijol se hizo el 30 de Julio de 1987 está fue a cherrille, dejando 25 semillas por metro lineal a una profundidad de 3-5 cms. Se usó la variedad Revolución 81. La distancia entre surcos fue de 0.40 mts. existiendo 12 surcos por sub-parcelas. El mismo día de la siembra se aplicó FURADAN al 5% a una dosis de 20 kg/ha. La germinación de la semilla fue buena (90%) y la cosecha se realizó el 16 de Octubre de 1987.

La siembra del cultivo de sergo fue el 30 de Julio de 1987, está fue a cherrille usando 17 kg/ha de semillas de la variedad T-Dinero. La distancia entre hilera era de 0.30 mts. existiendo 16 surcos por sub-parcela. La germinación fue buena (80%) la fertilización nitrogenada se realizó a los 8, 20 y 40 días después de la siembra a una dosis de 30, 20 y 50 kg/ha respectivamente, siendo la fuente de nitrógeno Urea al 46%.

El cultivo fue atacado fuertemente por Spodoptera frugiperda y se realizaron 5 aplicaciones, siendo éstas a los 14, 16, 27, 32 y 48 días después de la siembra, siendo

las cuatro primeras aplicaciones de Methamidophos a una dosis de 1.3 Lts/ha de producto comercial y la última con Clor-pirifos a la misma dosis. La cosecha del cultivo se hizo el 4 de Diciembre de 1987.

La siembra del cultivo de la Soya, se realizó el 30 de Julio de 1987, está fue a chorrillo, dejando 25 semillas por metro lineal a una profundidad de 3 a 5 centímetros, se usó la variedad Cristalina. La distancia entre hilera fue de 0.6 metros, habiendo 12 surcos por sub-parcelas. El mismo día de la siembra se aplicó Carbofurán al 5% a una dosis de 20 kg/ha. La germinación de la semilla fue buena (90%) y la cosecha se realizó el 4 de Diciembre de 1987.

La lechuga se transplantó el 29 de Julio de 1987, las posturas utilizadas tenían cuatro hojas verdaderas, la distancia entre surcos era de 0.30 mts y se colocó una postura cada 0.30 mts. El prendimiento de las posturas no fue bueno por lo que se realizó un retrasplante 3 días después del trasplante. La fertilización nitrogenada fue a los 22 días después del trasplante a una dosis de 20 kg/ha siendo la fuente urea 46%, la cosecha del cultivo se hizo el 28 de Septiembre de 1987.

Se realizaron dos aplicaciones de Heptacloro el lote experimental para controlar zompopos (Atta sp) está se llevó a cabo en las zompoperas a los 6 y 18 días después de la preparación del suelo, la dosis utilizada fue de 40 kg/ha en ambas aplicaciones.

III. RESULTADOS Y DISCUSION

3. Influencia de diferentes cultivos y métodos de control de malezas sobre el comportamiento de la cenosis.

El control de malezas está influenciado por la diversidad de especies presente en el complejo de malezas y -- los métodos y prácticas que se utilizarán estarán en dependencia del tipo de cultivo. Un efectivo control de malezas se logra mediante la utilización del método o los métodos adecuados y su aplicación en el momento oportuno.

TAPIA (1987), considera que el empleo de un determinado método de control y el dar una importancia individual a cada labor por separado, trae como consecuencia la agudización en el problema del control de malezas. Es por eso que la integración de varios métodos de control de malezas no solo significa la complementación de las acciones sino que su programación permite resultados más estables y permanentes en la eliminación de malezas, lo cual favorece el crecimiento y desarrollo de los cultivos y -- sus rendimientos, disminuyendo los costos operativos y -- causa menor daño a la Ecología de la Región.

En nuestro País no existe una información profunda sobre la influencia que tienen diferentes métodos de control de malezas y diferentes cultivos sobre la abundancia y dominancia de las hierbas, así como el efecto que los métodos de control tiene sobre el crecimiento y desarrollo de los cultivos. Así como es costumbre de realizar --

las investigaciones relacionadas principalmente con el rendimiento.

3.1 Abundancia

La abundancia se define como el número de individuos adventicios por unidad de superficie (POHLAN, 1984).

La abundancia y predominancia de las especies depende de las condiciones agroecológicas del lugar, del manejo que se le da a éstas, las cuales debido a sus características requieren de manejo variado (TAPIA, 1987).

La intensidad de la acción deprimente que ejercen las malas hierbas puede verse incrementada o disminuida por las características morfológicas (Porte y Arquitectura) y la capacidad competitiva que puedan ofrecer los cultivos, la cual está influenciada por la habilidad competitiva y densidad de las malezas y a la habilidad competitiva y densidad del cultivo. A su vez estos son influenciados por las condiciones ambientales incluyendo agua y condiciones de suelo, también por las prácticas de manejo tales como niveles de fertilización, espaciamiento entre planta, rotación de cultivo o diversas combinaciones de prácticas (ZINDAHL 1980; ALHERI 1984).

Nosotros hemos observado que dentro de los cuatro cultivos el sorgo esta cubriendo mejor el área y por eso la abundancia total al final del ciclo no sobrepasó de los 54 ind/m², presentando así un valor inferior a los cultivos de frijol, soya y lechuga que alcanzaron 178,

89 y 128 ind/m² respectivamente (Cuadro 2).

Cuadro 2. Influencia de los cultivos sobre la abundancia total (ind/m²)

Cultivos	Abundancia total (ind/m ²)			
	23	58	82	132 dds
Sergo	170	97	-	54
Frijol	224	83	178	-
Soya	175	95	-	89
Lechuga	231	76	128	-

Se puede destacar la acción competitiva ejercida por este cultivo, el cual redujo la abundancia total a los 132 dds en un 70% en comparación a la mayor evaluación registrada. Esta considerable reducción se produjo debido al efecto combinado de los controles ejercidos y al crecimiento rápido del cultivo, lo cual ocasionó un cierre de calle denso con lo que permitió preperciñar sombra al suelo y reducir el crecimiento de las malezas (Cuadro 2).

En la primera etapa del ensayo estuvo invadido principalmente por malezas dicotiledóneas (103 ind/m²), pero al realizarse los diferentes métodos de control éstas fueron

superadas por las monocotilédoneas manteniéndose éstas en mayor abundancia al concluir el experimento (48 ind/m²) - reduciéndose las dicotilédoneas a 6 ind/m², no presentándose especies Cyperaceas (Cuadro 3).

Cuadro 3. Influencia del cultivo del sergo sobre la abundancia (ind/m²) de los grupos de malezas

Especies	S	O	R	G	O
	25		58		132 dds
Monocotilédoneas	49		51		48
Dicotilédoneas	103		35		6
Cyperaceas	18		11		0
Total	170		97		54

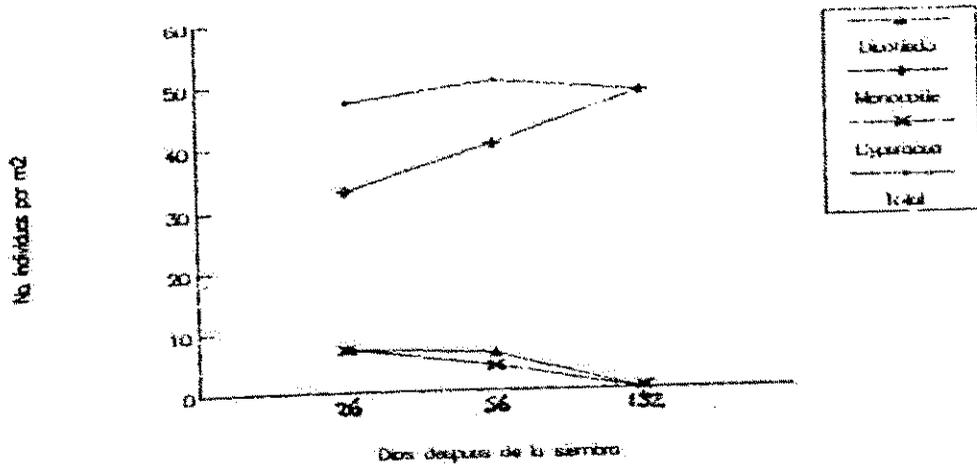
El control de malezas a partir de escarda manual es tan antiguo como la Agricultura misma. Este método es el más apropiado cuando se trata de malezas anuales que no vuelven a brotar a partir de las raíces que quedan en el suelo. La eliminación de las partes externas de muchas malezas perennes no resuelve el problema ya que las raíces, los rizomas y los bulbos que quedan en el suelo vuelven a brotar rápidamente (FAO, 1985). Otra alternativa de lucha contra las especies adventicias es la utilización de sustancias químicas para el control de malezas que se basa principalmente en el momento más oportuno de la aplicación lo que permite obtener resultados satisfactorios (GARCIDUEÑAS, 1986).

para el cultivo del sorgo SILVA et al (1986) considera necesario mantenerle limpio por los primeros 15 - 30 - días para elevar los rendimientos. Con respecto al efecto de los diferentes controles aplicados en este cultivo sobre la abundancia de las malezas se observó que a los 26 - días, la aplicación de Atrazina pre-emergente logra una disminución del 79.5% de la abundancia total con respecto a los otros controles notándose ya la efectividad del herbicida sobre el complejo de malezas (Gráfico 2).

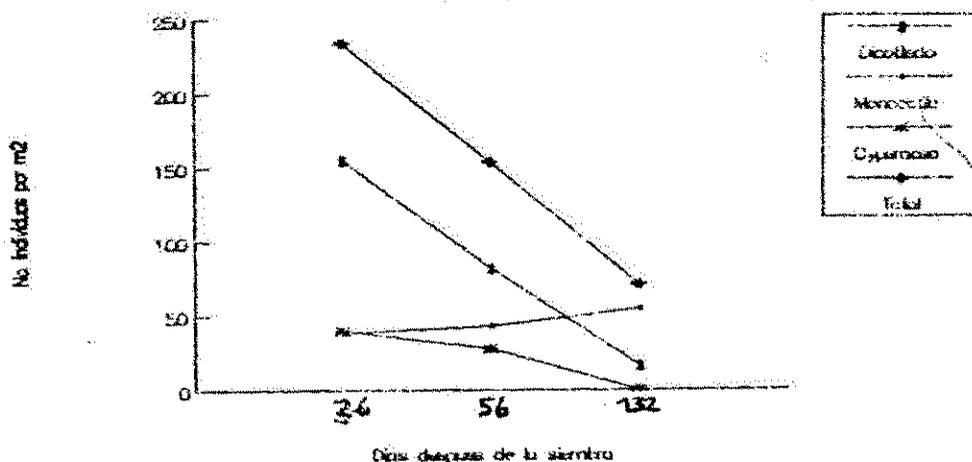
La Atrazina pertenece al grupo de las Clorotriazinas - presentando al comercio como Gesaprin, Atranex, Atrazina y otros, se aplica de pre y post-emergencia temprana, de acción residual y de contacto (DETROUX, 1978).

La aplicación de Atrazina post-emergencia temprana redujo en un 43% a la abundancia total que presentó el tratamiento de azadón en período crítico, manteniéndose en un 42% más que la aplicación de Atrazina pre-emergente, sin embargo a los 132 días disminuye continuamente llegando al mismo nivel a excepción de la limpieza en período crítico que presentó 27 individuos/m² más (Gráfico 2).

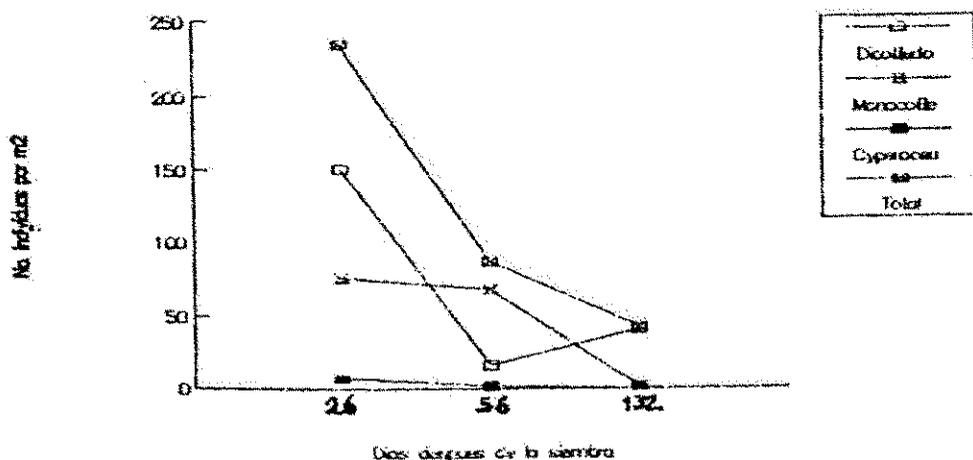
Podemos ver que la acción de la Atrazina aplicada de post-emergencia fue rápida coincidiendo con (DETROUX, 1978) que encontró que la acción de Atrazina es más rápida si se aplica después de la nacencia de las malas hierbas ya que penetra mejor en los tejidos vegetales através de las hojas



ATRAZINA PRE.



LIMPIEZA PERIODO CRITICO



ATRAZINA EN POST

Gráfico 2. Influencias de diferentes métodos de control de malezas en Sorgo sobre la abundancia.

o bien actuando por contacto directo con raíces.

Comparando el comportamiento de la abundancia de las monocotilédneas no hubo mucha diferencia entre los tratamientos a través de todo el ciclo del cultivo, llegando a presentar 42, 48, 54 ind/m² en la aplicación de Atrazina pre-emergente, post-emergente y limpieza en período crítico respectivamente al final del ensayo.

Se nota que el mejor efecto sobre esta maleza fue el de la aplicación de Atrazina en post-emergencia por lo que coincidimos con DETROUX (1978).

El mejor efecto sobre las dicotilédneas fue con la aplicación de Atrazina en pre-emergencia en comparación con la limpieza en período crítico y la aplicación de Atrazina en post-emergencia (Gráfico 2). Sin embargo no se encontró mucha diferencia al final de la evaluación -- siendo desplazadas por el efecto de los controles, el sombree del cultivo y la competencia interespecíficas de las Poaceas con lo que se redujo la importancia de estas malezas dentro de la cenosis de las malezas.

Para las especies Cyperaceas fueron prácticamente controladas por el efecto de la aplicación de Atrazina -- tanto en pre y post-emergencia reduciendo su interés dentro de la competencia con el cultivo.

Muy al contrario el cultivo del frijol presentó la mayor abundancia al final del ensayo (178 ind/m²) (Cuadro 2) por efecto de su hábito pequeño y que no cerró cañales, con lo que favoreció la proliferación de las especies adventicias. La humedad presentada al final del ciclo y la caída de las hojas de este cultivo favoreció este enmalezamiento alto y tardío. Este cultivo se vio afectado por las especies dicotiledóneas hasta la etapa intermedia del ensayo, siendo superadas por las monocotiledóneas al final del ciclo, observando que las especies Cyperaceas experimentaron incremento a través del ciclo, -- llegando a tener importancia en la composición de las malezas (Cuadro 4).

Cuadro 4. Influencia del cultivo del frijol sobre la abundancia (ind/m²) de los grupos de malezas

Especies	F	R	I	J	O	L
	23			58		82 dds
Monocotiledóneas	66		28		97	
Dicotiledóneas	108		43		67	
Cyperaceas	50		12		14	
Total	224		83		178	

Se observó que a los 26 dds la aplicación de Metilazina ca pre-emergente reduce en 63% la abundancia total en comparación con el mayor recuento con lo que se afirma que el herbicida tuvo efecto sobre el complejo de malezas en esta etapa. LABRIDA (1985) afirma que el efec

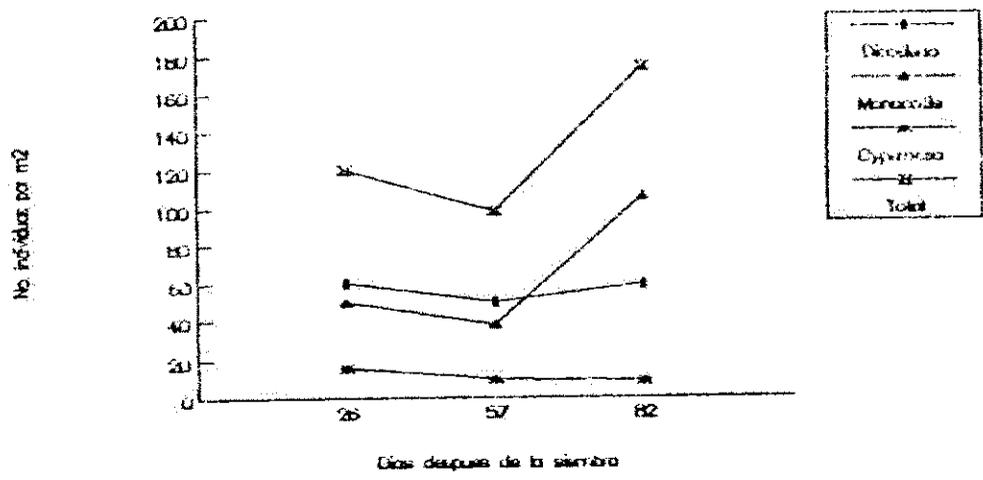
to residual en el suelo del Metribuzin tiene un promedio de 4-5 semanas, lo que indica que después de ese período no hubo efecto por lo que se elevaron las poblaciones de malezas en la última fase del ensayo.

Con respecto a los controles mecánicos se comprobó que una limpieza mecánica en período crítico o tres limpiezas periódicas hacen posible llegar a la misma abundancia total en comparación con el tratamiento Metribuzina de pre-emergencia sin embargo se disminuyó el número de individuos en un 46% en las limpiezas periódicas (Gráfico 3).

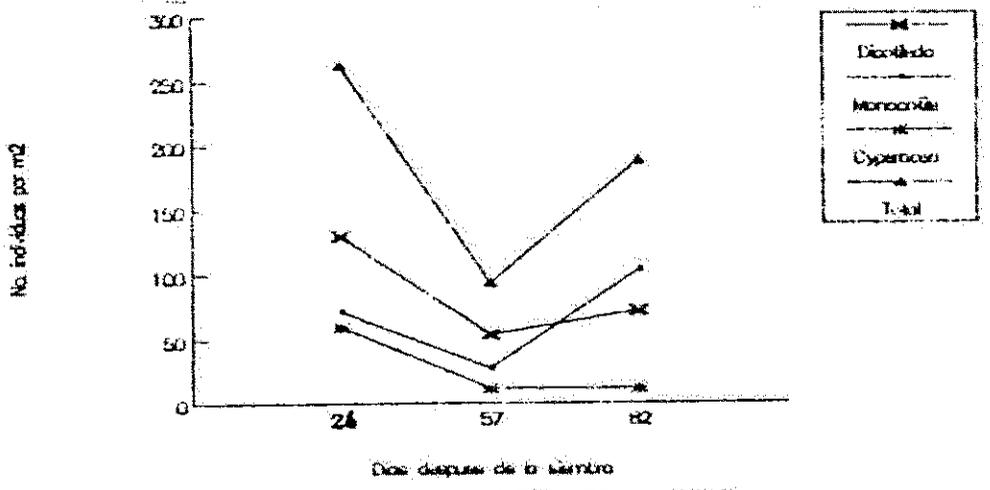
A los 82 dds la poca competitividad que presentó el cultivo y la ausencia de control ocasionó un incremento en la abundancia total, aunque en los tratamientos se presentó poca diferencia.

Comparando la abundancia de las monocotilédneas encontramos que inicialmente no hubo mucha diferencia entre los tratamientos químicos y mecánicos, pudiéndose notar que el efecto de una limpieza en período crítico y tres limpiezas periódicas dan similares resultados a la acción del Metribuzin pre-emergente sin embargo disminuye el número de individuos de estas Poaceas en 24% en la limpieza periódica (Gráfico 3).

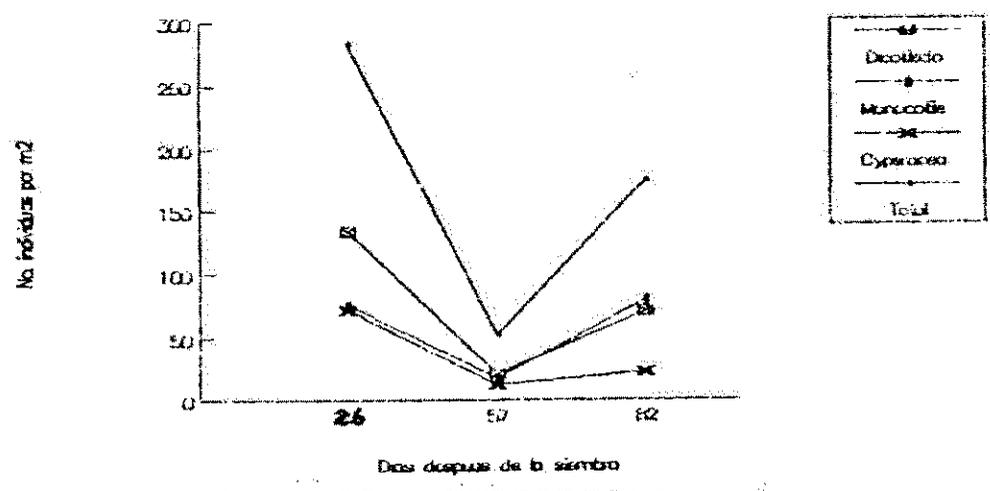
En el caso de las dicotilédneas éstas se presentaron en un 56% menos en el tratamiento Metribuzina pre-emergente que en los controles mecánicos. Además se pudo ver



METRIBUZINA PRE.



LIMPIEZA PERIODO CRITICO



LIMPIEZAS PERIODICAS

Gráfico 3. Influencia de diferentes métodos de control de malezas en Frijol sobre la abundancia.

que la capacidad regenerativa de las Poaceas superará en la etapa final a las dicotilédoneas. El Metribuzin tuvo el mejor efecto sobre las Cyperaceas en comparación con los otros controles. La combinación del efecto competitivo de las otras especies y el cultivo mantuvo en niveles similares la abundancia de estas malezas, ocasionando por la proyección de sombra, reduciendo así el crecimiento y posiblemente la producción de tubérculos coincidiendo de esta manera con (GIRALDO Y DOLL, 1976) los cuales encontraron reducción del número de tubérculos de un 80% por efecto de sombra.

La soya que tiene un hábito de crecimiento más grande y por está cerró la calle controlando así las malezas en un 50% en comparación con el frijol, por lo que se afirma que la soya presentó competencia interespecífica con las malezas.

La abundancia total osciló entre 89-175 ind/m² (Cuadro 2), muy por debajo a las encontradas por EISNER (1985) en Cuba que fue entre 337-695 ind/m² y similares a los reportados por MAROLD (1986) en condiciones templadas quien encontró una abundancia entre 100-250 ind/m².

Las malezas monocotilédoneas y dicotilédoneas se mantuvieron en abundancia similares hasta los 58 dds pero al final del ensayo las monocotilédoneas se presentaron en mayor abundancia debido a que estas tienen mayor regeneración que las dicotilédoneas, relacionado con el efecto competitivo -

que la capacidad regenerativa de las Poaceas superó en la etapa final a las dicotilédoneas. El Metribuzin tuvo el mejor efecto sobre las Cyperáceas en comparación con los otros controles. La combinación del efecto competitivo de las otras especies y el cultivo mantuvo en niveles similares la abundancia de estas malezas, ocasionando por la proyección de sombra, reduciendo así el crecimiento y posiblemente la producción de tubérculos coincidiendo de esta manera con (GIRALDO Y DOLL, 1976) los cuales encontraron reducción del número de tubérculos de un 80% por efecto de sombra.

La soya que tiene un hábito de crecimiento más grande y por esto cerró la calle controlando así las malezas en un 50% en comparación con el frijol, por lo que se afirma que la soya presentó competencia interespecífica con las malezas.

La abundancia total osciló entre 89-175 ind/m² (Cuadro 2), muy por debajo a las encontradas por EISNER (1985) en Cuba que fue entre 337-695 ind/m² y similares a los reportados por MAROLD (1986) en condiciones templadas quien encontró una abundancia entre 100-250 ind/m².

Las malezas monocotilédoneas y dicotilédoneas se mantuvieron en abundancia similares hasta los 58 dds pero al final del ensayo las monocotilédoneas se presentaron en mayor abundancia debido a que estas tienen mayor regeneración que las dicotilédoneas, relacionado con el efecto competitivo

del cultivo. Las cyperaceas se redujeron con lo que tu vieron poca importancia (Cuadro 5).

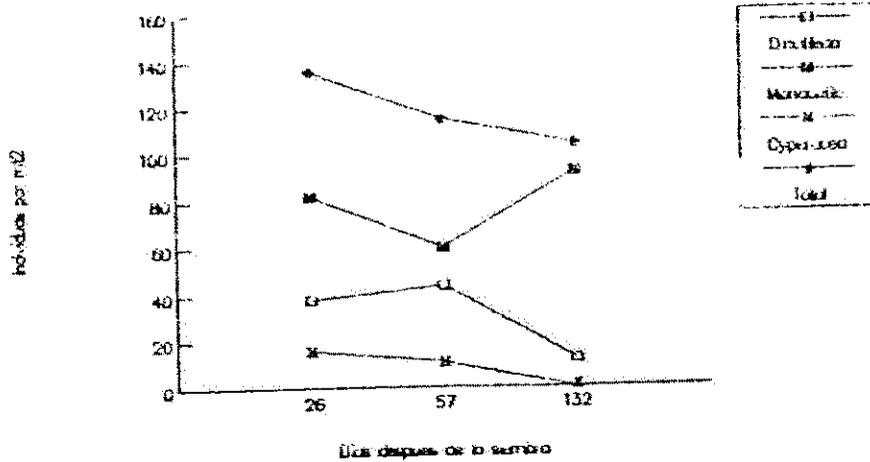
Cuadro 5. Influencia del cultivo de la soya sobre la abundancia (ind/m²) de los grupos de malezas

Especies	S	O	Y	A
	26	57		132 dds
Monocotilédoneas	74	42		66
Dicotilédoneas	80	40		12
Cyperaceas	21	13		0
Total	175	95		89

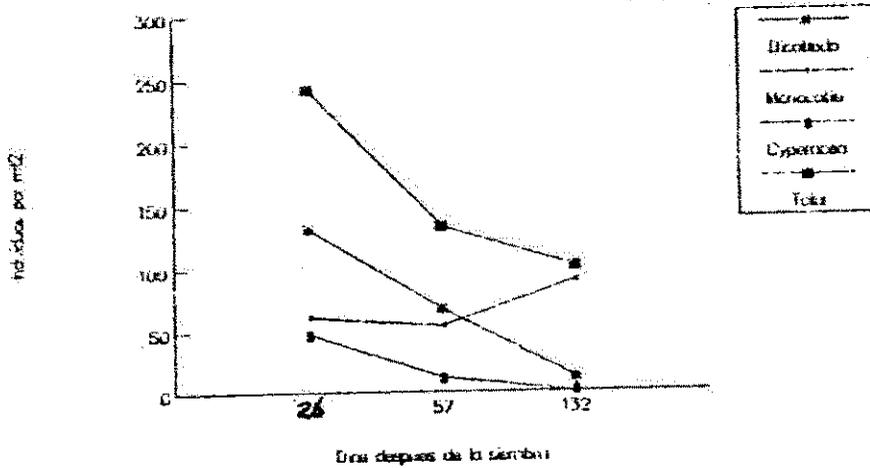
Existe una gran cantidad de informaciones sobre la competencia que se da entre el cultivo de la soya y las malezas (EISNER, 1985; HAGDOOG et al 1980; ZIMDAHL, 1980) sin embargo sobre la influencia de diferentes controles aplicados en este cultivo sobre la abundancia de las malezas se conoce muy poco.

A los 26 dds se ha podido observar que con aplicación de Metribuzina pre-emergente se obtuvo una disminución del 56% de la abundancia total (Gráfico 4) esto refleja que el herbicida logró tener efecto sobre las especies que se presentaron debido a su acción residual y su amplio rango de acción según LABRADA (1985) que asegura que la efectividad de Metribuzin se da sobre malezas dicotilédoneas y algunas monocotilédoneas.

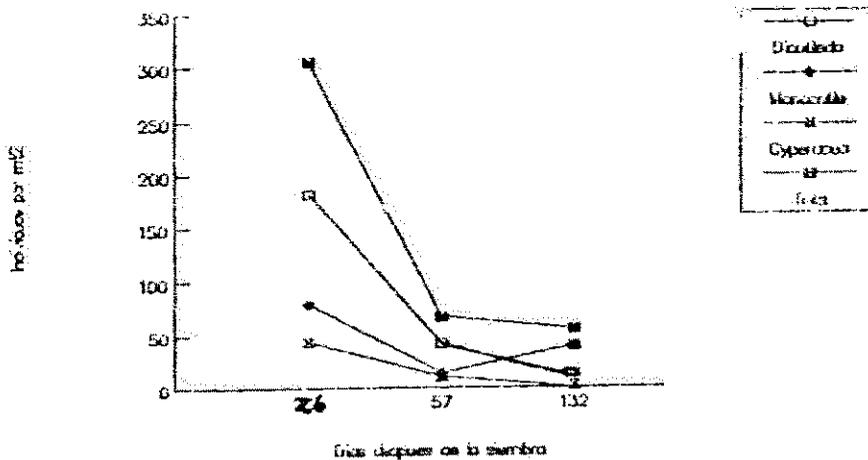
Por lo que el efecto del Metribuzin en pre-emergencia se ve especialmente en la abundancia de dicotilédoneas que se ha disminuido en 79% en comparación con los tratamientos mecánicos.



METRIBUZINA PRE.



LIMPIEZA PERIODO CRITICO



LIMPIEZAS PERIODICAS

Gráfico 4. - Influencia de los diferentes métodos de control de malezas en Soya sobre la abundancia.

Una limpieza en período crítico o así mismo tres - limpiezas periódicas posibilitan llegar a la misma abundancia total como se logra con Metribuzin. Sin embargo se disminuyó el número de individuos en 51% en el tratamiento de limpiezas periódicas.

Comparando la abundancia de las monocotilédoneas - encontramos que inicialmente no hubo mucha diferencia entre el tratamiento químico y los mecánicos. Hay que destacar que con tres limpiezas mecánicas se ha disminuido las poaceas a un total de 56% que los otros (Gráfico 4).

Tomando en cuenta el ciclo del cultivo se puede observar que por efecto del sombreado del cultivo y la competencia de las poaceas la abundancia de las dicotilédoneas disminuye continuamente llegando al mismo nivel. En caso de Cyperaceas la aplicación de Metribuzin disminuyó inicialmente el Cyperus rotundus y Kyllingia sp. pero por el sombreado estas especies pierden su importancia en la cenosis de las malezas llegando a reducirse - al final del ciclo. HOLZNER et al (1987) refiriéndose a este punto dice que causando una especie se presenta con menor abundancia que otra ocurre el fenómeno de compensación debido a que el vacío que dejaron las especies con menor abundancia fueron sustituidas por las de mayor abundancias.

Dentro de los factores que inciden en la cantidad y calidad de productos hortícolas se encuentra la fuerte infestación de malezas. KLIGMAN Y ASHTON (1980) afirman - que en cultivos hortícolas las pérdidas y ganancias están en relación directa con el control eficaz y oportuno de malezas.

El cultivo de la lechuga por su crecimiento lento y su estructura pobre favoreció el establecimiento de las - malas hierbas presentando a los 23 dds con 231 ind/m² la mayor abundancia (Cuadro 2). Cada pase de azadón provocó nueva germinación de malezas lo que dejó al final del cul- tivo todavía una abundancia de 128 ind/m².

Las monocotilédneas presentaron la mayor abundancia a los 23 dds, pero fueron superadas mínimamente por las - dicotilédneas a los 58 dds, siendo superadas al final -- del ciclo por las monocotilédneas. Las Cyperaceas tuvie- ron un comportamiento descendente a través del ensayo lle- gando a presentar 15 ind/m² al final del experimento (Cua- dro 6).

Cuadro 6. Influencia del cultivo de lechuga sobre la abun- dancia (ind/m²) de los grupos de malezas.

Especies	L	E	C	H	U	G	A
	23			58			82 dds
Monocotilédneas	99			26			67
Dicotilédneas	79			31			46
Cyperaceas	53			19			15
Total	231			76			128

El control de malezas através de los métodos tradicionales en la actualidad resulta costoso y relativamente escase además de ser complejo su utilización, llegando incluso a afectar al cultivo si éstas son realizadas en determinado período de desarrollo de las plantas.

GILL (1977) dice que la eliminación de las malezas debe realizarse mucho antes del establecimiento de las semillas en especial en fase de floración cuando las malezas puedan ser distinguidas fácilmente e indica que el retraso del control de malezas hasta que han causado ya perjuicios al cultivo en su crecimiento y desarrollo es una actividad improductiva.

En el cultivo de la lechuga el efecto de tratamientos mecánicos sobre la abundancia de las malezas presenta a los 22 dds que dos pases de azadón efectuados a los 11 y 21 dds reducen las poblaciones de malezas en un 70% en comparación con parcelas no intervenidas con ninguna acción (Gráfico 5).

Dos pases de escardas manual realizadas cada 20 y 30 días garantizan una similar abundancia total que tres pases realizados cada 10 días pero este disminuye en un 33% la población.

Al final del experimento queda demostrado que con la realización de dos pases de azadón efectuados cada 20 y 30 días se logra los mismos resultados en la abundancia total que cinco escardas efectuadas cada 10 días (Gráfico 5).

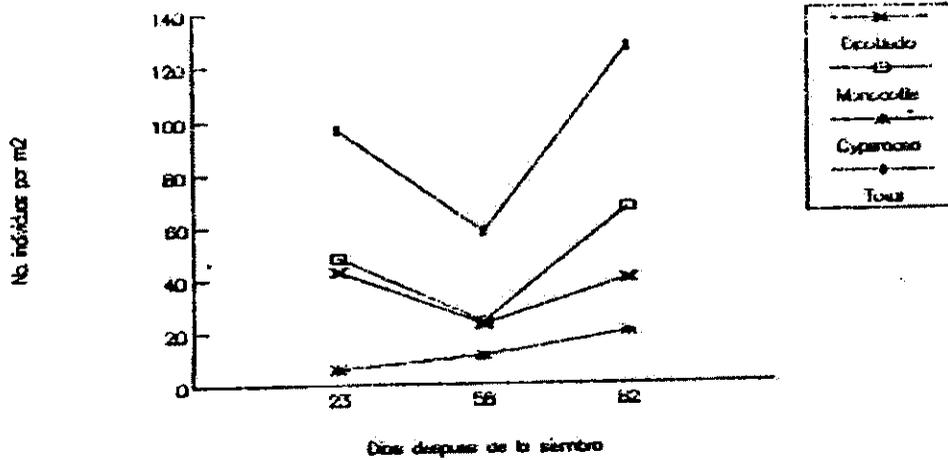
Las Peaceas tuvieron una disminución del 62% en la escarda cada 10 días a los 23 dds que los otros controles mecánicos encontrándose poblaciones similares al concluir el ensayo.

Las dicotiledóneas presentaron un 58.3% de reducción al momento del primer recuento en comparación con la mayor abundancia no demostrando diferencia significativas después de aplicados todos los controles y siendo superados por las peaceas al final del ensayo (Gráfico 5). Se puede notar que las limpiezas mecánicas retardan más la proliferación de las especies dicotiledóneas que las monocotiledóneas.

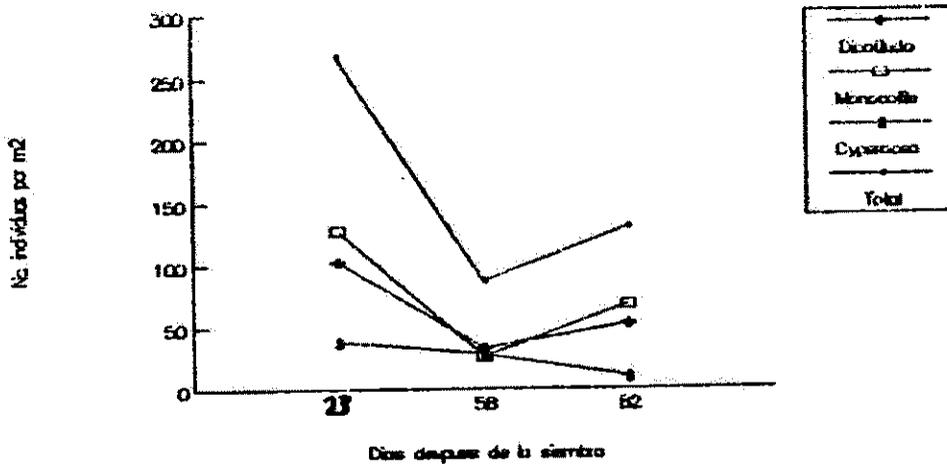
Las Cyperaceas tuvieron gran competencia interespecífica con las peaceas y dicotiledóneas presentándose muy por debajo de estas en todo el ensayo y teniendo resultados similares en todos los tratamientos a la última evaluación (Gráfico 5).

3.2 Dominancia

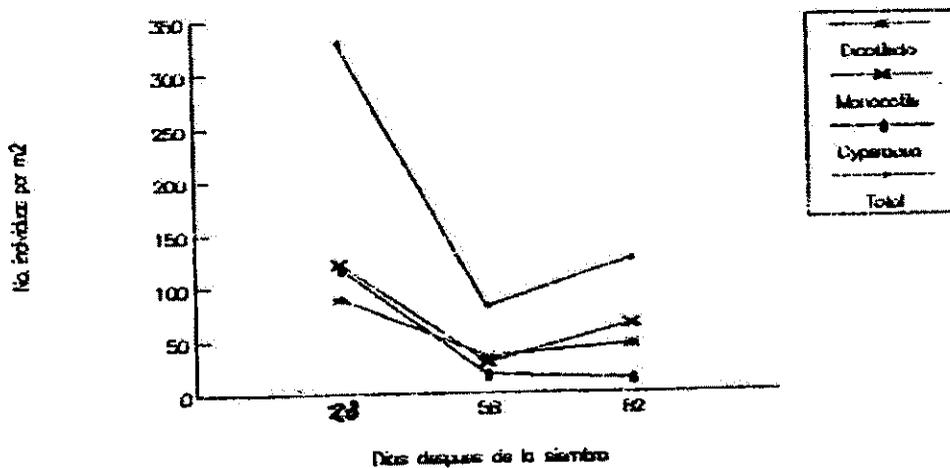
La dominancia de especies adventicias se puede evaluar por medio del porcentaje de cobertura o por el peso seco acumulado (POHLAN, 1984). DOLL (1985), indica que la relación entre la dominancia de las malezas y el rendimiento de los cultivos es conocida por la competencia que estas ejercen sobre dicho cultivo.



LIMPIEZA CADA 10 DIAS



LIMPIEZA CADA 20 DIAS



LIMPIEZA CADA 30 DIAS

Gráfico 5. Influencia de diferentes métodos de control de malezas en Lechuga sobre la abundancia.

Los datos existentes sobre la dominancia de malezas son muy pocos en lo que respectan algunos autores como GARCIA Y VIDES (1973) que encontraron en campo frijoleros trece especies de malezas predominantes entre ellas Cyperus rotundus, Amarantus sp y Boerhavia erecta.

3.2.1 Cobertura

El método de evaluación visual de malezas está basado en la estimación del porcentaje de cobertura por espacio y total desde el punto de vista práctico requiere un determinado nivel de adiestramiento (PEREZ, 1987). La cobertura no solo está determinada por el número de individuos de una área de siembra sino también depende de las características que presenta la planta entre las malezas existentes (Forma y Arquitectura) lo que permite obtener una mayor biomasa (MONTESBRAVO, 1987).

Al observar los resultados, hemos notado que el cultivo del frijol, al tener mayor abundancia de malezas presentó la mayor cobertura (82%) en comparación a los cultivos del sorgo, soya y lechuga que presentaron 58, 75 y 80% respectivamente, además por el hecho de que el frijol al llegar a su etapa final de su ciclo biológico presenta marchitez y defoliación lo que favorece el enmalezamiento tardío y principalmente la presencia de las especies dicotiledóneas que cubren mayor área y aumentan el porcentaje de cobertura (Gráfico 6).

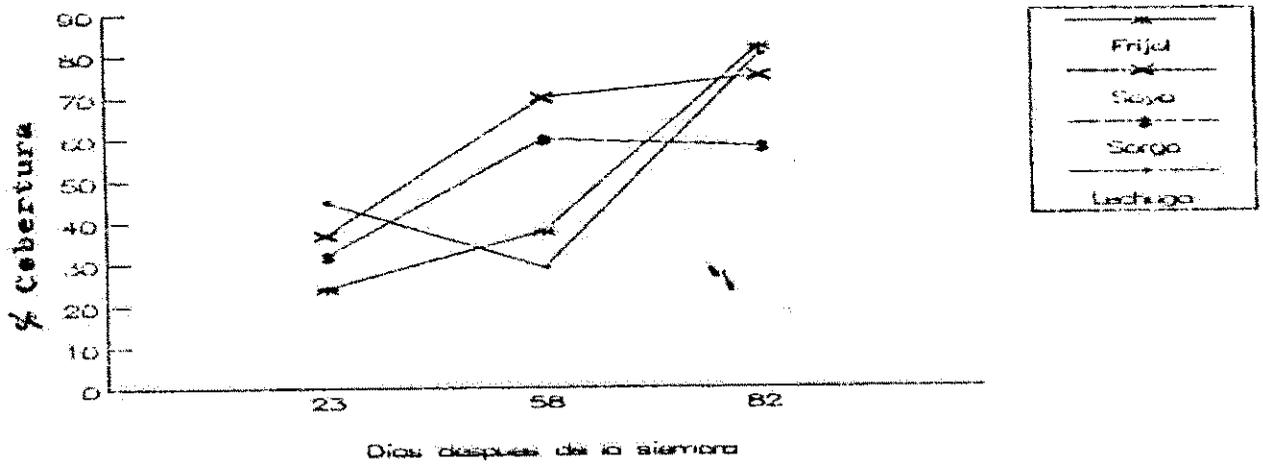


Gráfico 6. Influencia de los cultivos sobre la -
cobertura (%) de las malezas.

Al analizar la influencia de los tratamientos sobre el porcentaje de la cobertura en frijol notamos que está osciló entre 21 - 90% (Gráfico 7). La aplicación de Metribuzina en pre-emergente presentó el mayor porcentaje de cobertura (27) en comparación con los otros tratamientos al comienzo del experimento, debido al efecto del producto sobre la abundancia y desarrollo de las malezas.

Es notorio ver que en soya el tratamiento con Metribuzin otra vez más presentó la mayor cobertura (Gráfico 7). Las limpieas periódicas presentaron la menor cobertura en todo el estudio.

En el cultivo del sorgo se obtuvo el menor porcentaje de cobertura 58%, ya que la competencia interespecífica presentada y la dominancia de especies monocotilédneas que por su estructura y porte cubren menor área, redujeron el porcentaje de cobertura favoreciendo estos resultados. La aplicación de Atrazina pre-emergente redujo la cobertura con respecto a la aplicación post-emergente por lo que se deduce que la combinación del efecto primario del producto con el cierre del cultivo inhibieron el desarrollo total y multiplicación de las malezas (Gráfico 8).

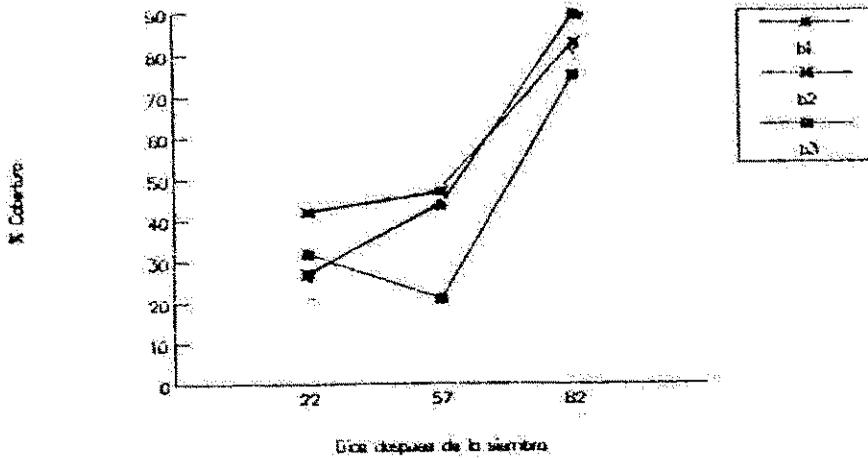
Al relacionar la abundancia con la cobertura en estos dos tratamientos encontramos que existe una mayor abundancia total en el tratamiento Atrazina en pre-emergencia que en post-emergencia, lo que es contradictorio al encontrarnos con una máxima cobertura en el tratamiento post - -

b₁ : Metribuzina Pre.

b₂ : Limpieza P. crítico

b₃ : Limpiezas periódicas

FRIJOL



b₁ : Metribuzina Pre.

b₂ : Limpieza P. Crítico

b₃ : Limpiezas Periódicas

SOYA

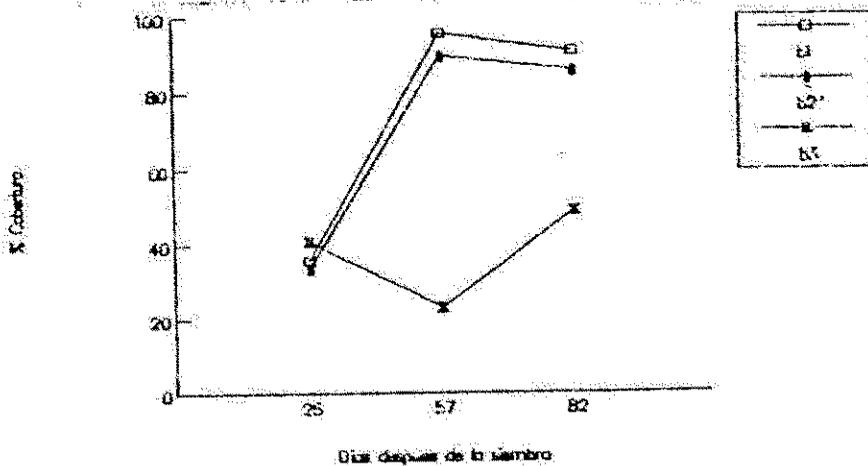
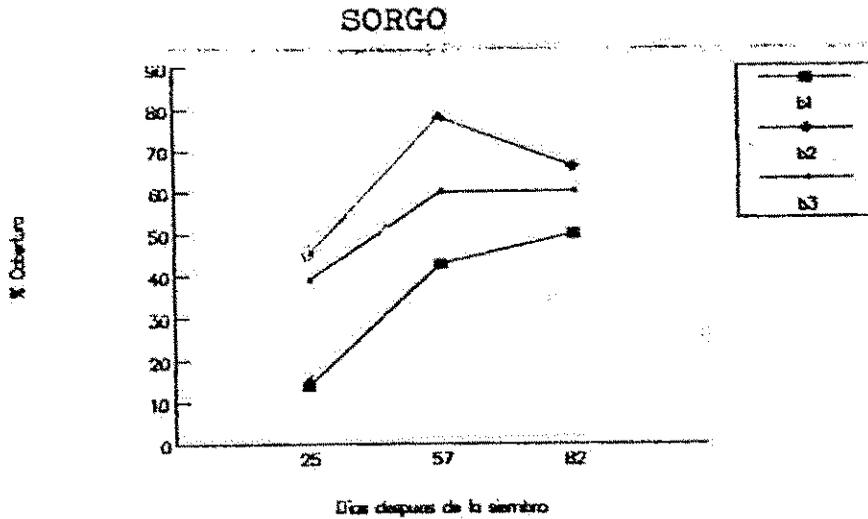
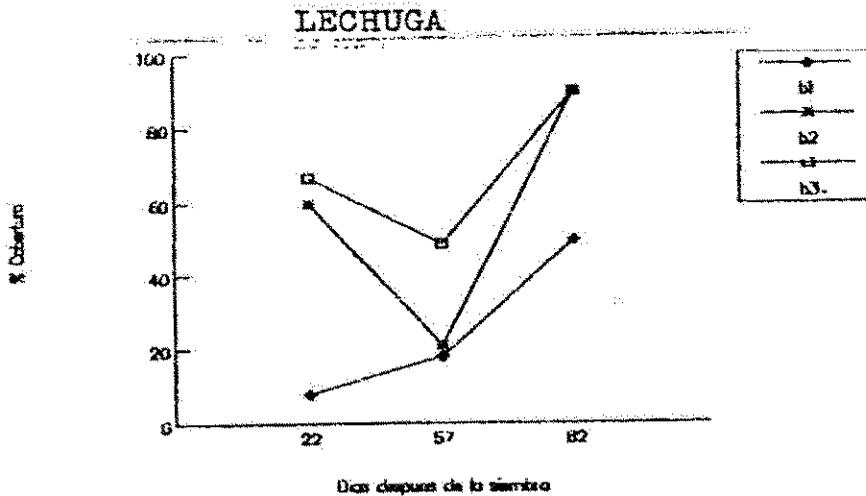


Gráfico 7. Influencia de los métodos de control so bre la cobertura (%) de las malezas.

- b_1 : Atrazina Pre.
- b_2 : Limpieza P. Crítico
- b_3 : Atrazina Post.



- b_1 : Limpieza cada 10 días
- b_2 : Limpieza cada 20 días
- b_3 : Limpieza cada 30 días



Cráfico 8. Influencia de los métodos de control sobre la cobertura (%) de las malezas.

emergente y menor en el tratamiento pre-emergencia. Este se explica debido al desarrollo mayor que tenían las malezas en el tratamiento post-emergente.

El tratamiento de limpieas periódicas presentó el mayor porcentaje de cobertura a través de todo el estudio en comparación con los otros tratamientos (Gráfico 8).

Para el cultivo de la lechuga, que no logró una capa foliar para cubrir un mayor área le favoreció a las malezas a crecer ampliamente presentando una cobertura de 80% en el momento de la cosecha (Cuadro 7). Las limpiezas cada 20 y 30 días mantuvieron el mayor porcentaje de cobertura con 60 y 67% que las limpiezas periódicas cada 10 días (8%), al final del ciclo los controles cada 20 y 30 días superaron en 44% al control cada 10 días (Gráfico 8).

3.2.2 Biomasa

Generalmente se entiende por crecimiento al cambio de volumen e 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 a cambios estructurales y fisiológicos conferidos por una serie de fenómenos sucesivos (LOPEZ et al 1985).

El peso de materia seca de malezas presente influye sobre la magnitud de la competencia estando inversamente correlacionada tanto con los componentes del rendimiento como en el peso de materia seca de la biomasa del cultivo.

En el caso de las malezas en el presente estudio el crecimiento se evaluó por medio de la fitomasa seca acumulada durante el período del cultivo, debido a que esta es influenciada por los diferentes cultivos y controles de malezas por que estos tienen como objetivo proporcionar al cultivo condiciones que le permitan crecer y desarrollarse adecuadamente reduciendo así la habilidad competitiva de las malezas.

Los resultados de biomasa nos indican que el cultivo del frijol y lechuga presentaron los mayores valores de biomasa con 209 gr/m^2 y 297 gr/m^2 (gráfico 9). Esto es debido a que los cultivos presentaron la mayor abundancia y al crecimiento de varias especies que aumentaron la competencia e influyeron en la producción de biomasa.

El serge presentó la menor biomasa 24 gr/m^2 influenciado por la resistencia que mostró este cultivo en la competencia cultivo-maleza y el efecto de los tratamientos que permitieron al final del ciclo el establecimiento de monocotiledóneas como malezas predominantes.

Las especies de mayor importancia en la biomasa fueron las monocotiledóneas que superaron a las dicotiledóneas en todos los cultivos en número y peso. La biomasa

de las Cyperaceas fue mínima oscilando entre 2-3 gr/m^2 , no presentándose en sorgo y soya, por lo que no tuvieron mucho interés en este estudio (Gráfico 9).



Gráfico 9. Influencia de los diferentes cultivos sobre la biomasa (pese seco en gr/m^2) de las malezas.

Comparando con el dato de abundancia de las malezas -- al momento de la cosecha (Cuadro 2) observamos que con -- cuerda con la biomasa final, siendo evidente que el mayor número de individuos encontrados al final del ciclo hayan producido una mayor biomasa coincidiendo con CERNA Y ABARCA (1979) que a mayor producción de materia verde, había un aumento en peso seco.

En el cultivo del frijol el control de la aplicación de Metribuzin pre-emergente presentó la mayor biomasa -- ($246 gr/m^2$) en comparación a los otros tratamientos (Gráfico 10), debido a que al final del ciclo las malezas presente en este tratamiento tenían mayor desarrollo, con lo que había mayor producción de materia verde con lo que se

aumentó el peso seco.

La menor biomasa en frijol fue para el tratamiento de limpiezas periódicas reduciéndose en un 31.7% la biomasa - la comparación a la mayor evaluación esto es debido a que las especies presente en estas malezas eran más jóvenes.

Para el cultivo del sorgo, la aplicación de Atrazina en pre-emergencia reduce considerablemente la biomasa a 30 -18 gr/m² (Gráfico 10). Esto es debido al efecto combinado de la competencia del cultivo y la eficiencia del producto sobre la abundancia y diversidad de las especies.

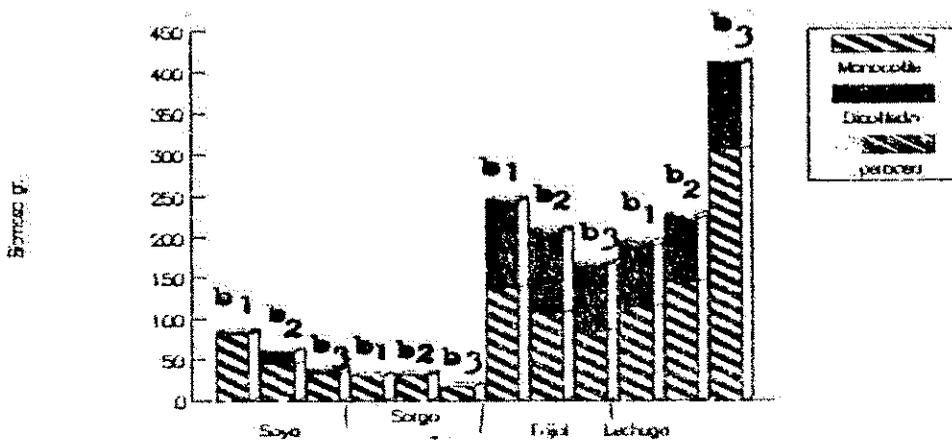


Gráfico 10. Influencia de los diferentes métodos de control de malezas sobre la biomasa (peso seco en gr/m²)

El control limpieza en período crítico presentó 33 gr/m² no teniendo diferencia con la aplicación de Atrazina en pre-emergente mostrando una diferencia de 2 gr/m².

Estos bajos resultados de biomasa se deben en parte a que las malezas que predominaron fueron monocotiledóneas, además de la eficiente competencia que ejerció el cultivo y el efecto de los diferentes controles.

En soya la aplicación de Metribuzina en pre-emergencia también presentó la mayor biomasa 86 gr/m² en comparación a los otros tratamientos ocasionando por el mayor desarrollo de las malezas (Gráfico 10).

Las limpiezas periódicas presentaron aquí también la menor biomasa con 39 gr/m² debido también a que las plantas eran más jóvenes que los otros tratamientos.

Para la lechuga se observa que sucesivas limpiezas cada 10 días reducen la biomasa en un 52% en comparación con escardas más distanciadas (cada 30 días), encontrándose una biomasa en el tratamiento limpieza cada 10 días de 195 gr/m² en cambio en el tratamiento limpieza cada 30 días fue de 408 gr/m² (Gráfico 9). Para el control limpieza cada 20 días la biomasa fue de 225 gr/m².

En todos los controles las monocotiledóneas tuvieron mayor importancia en la biomasa que las dicotiledóneas existiendo poca variación de esta maleza entre ellas.

3.3 Dinamica

La dinamica de crecimiento de las malezas esta determinada por el grado de competencia que establezcan con el cultivo lográndose de esta manera todos los elementos necesarios para sobrevivir.

La dinámica de las malezas crea una infestación que es un factor capital que determinan la acción competidora que la maleza impone al cultivo. La latencia, la resistencia a los organismos de descomposición, periodicidad y los mecanismos especiales de germinación son las principales adaptaciones que permiten que la semilla de malezas sobrevivan durante largos periodos a pesar de repetidas alteraciones del suelo.

Adaptaciones parecidas para la supervivencia se encuentran para los tubérculos, bulbos, yemas y otros órganos subterráneos en plantas de malezas perennes. Existen algunas malezas que solo pueden llegar a desarrollarse plenamente cuando el cultivo desaparece, lo que probablemente se deba a que están condicionadas por la luz, son plantas sensibles a la sombra, como Cyperus rotundus además no se puede excluir la influencia de la humedad, ya que el desarrollo de las malezas es más intenso con la llegada de las lluvias (SAMEK, 1971).

El cultivo del frijol presentó desde el inicio de su establecimiento, la mayor diversidad de especies principalmente Melampodium divaricatum seguido de Killingea sp y Cynodon dactylon siendo desplazado al momento de la

Cuadro 7. Influencia de los métodos de control en el cultivo del frijol sobre la jerarquía de las malezas.

Rango	Metribuzina Pre.		Limpia en período crítico		Limpias periódicas	
	1er recuento	3er recuento	1er recuento	3er recuento	1er recuento	3er recuento
	23	82	23	82	23	82 DDS
1	Cd		Md	Cd	Md	Ei
2	So	Ei	Ksp	Md	Ksp	Md
3	Md	Rs	Ei	Ei	Ei	Rs
4	Ei	Md	Cd	Rs	Cs	Cd
5	Ksp	Ksp	Po	Dsp	Cd	Ksp
6	Psp	Dsp	So	Po	Co	Dsp
7	Cs	Rsp	Co	Zsp	Po	Zsp
8	Sa	Ir	Ph	Ir	SJ	Asp
9	Chsp	Asp	Aa	Ph	Aa	Cl
10	Ph	Ir	Sa	Rsp	Psp	Po
11	Bl	Ph	Psp	Cl	Chsp	Bl
12	Re	So	Csp	Asp	Acsp	Si
13	Pasp	Bsp	Rs	Bl	Esp	Sh
14	Es	Ta	Sh	Ta	Sa	Ph
15	Si	Cl	Acsp	Cs	Zsp	Ta
16	Asp	Bl	Ro	Sh	Ph	Ma
17	Ir	Co	Ir	Csp	Bl	Cs
18		Si	Csp	De	Pas	Cr
19		Sh		Blsp	Pp	Ec
20		Cb		Si	Alsp	Ci
21		Ma		Asp		Acsp
22		Cd		Csp		Ar
23		Es		Bsp		Aa
24		Acsp				
25		Aa				
26		Iu				
27		Ssp				
28		Ec				
29		Esp				

cosecha por Cynodon dactylón seguida de Eleusine indica y Melampodium divaricatum (Cuadro 7).

Para este cultivo al inicio del ensayo la diversidad alcanzada fue entre 17 - 20 especies con lo que se afirma la poca afectación que tuvieron los diferentes métodos de control sobre la diversidad.

Las malezas predominantes en todos los tratamientos fueron Cynodon dactylón, Eleusine indica, Melampodium divaricatum y Richardia scabra, observándose en el control con aplicación de Metribuzina en pre-emergencia un aumento en el número de especies en relación a los otros tratamientos al final del ensayo donde las predominantes eran Cynodon dactylón, Eleusine indica, Richardia scabra y Melampodium divaricatum. Por lo que se evidencia la poca competencia interespecífica que tomó el frijol.

Las especies monocotiledóneas se mantuvieron predominantes en los diferentes tratamientos pero a diferencia del Metribuzina, los controles mecánicos favorecieron -- principalmente a Melampodium divaricatum y Richardia scabra llegando a ocupar un lugar muy importante dentro de la cenosis de las malezas.

Es importante destacar que dentro de las especies Cyperaceas que aparecieron en este cultivo la especie Kyllingea fue la que se presentó en mayor importancia en todos los tratamientos en comparación con las otras especies

Cuadro 8. Influencia de los métodos de control en el cultivo del sorgo sobre la jerarquía de las malezas.

Rango	Atrazina Pre.		Limpias período crítico		Atrazina Post.	
	1er recuento 25	3er recuento 132	1er recuento 25	3er recuento 132	1er recuento 25	3er recuento 132
1	Cd	Cd	Md	Cd	Md	Cd
2	Ei	Sh	So	Ra	So	Sh
3	Ce	Dsp	Ksp	Ei	Ei	Dsp
4	Ph	Iq	Cd	Dsp	Cd	Ei
5	Sh	Ei	Ei	Zsp	Sh	Ir
6	So	Ph	Ce	Ir	Po	Zsp
7	Aisp	Sl	Ph	Md	Aa	Psp
8	Po	Cb	Po	Ph	Co	
9	Esp	Zsp	Sh	Sh	Ksp	
10	Ir		Sa		Ec	
11			Ir		Aosp	
12			Re		Zsp	
13			Aa		Chsp	
14			Esp			
15			Es			
16			Pp			

Cyperaceas (Cuadro 7).

Resultados similares se observan en el cultivo del sorgo que inicialmente se vió invadido por Melampodium divaricatum seguido por Cynodon dactylón y Senchus oleraceus siendo al final desplazadas por Cynodon dactylón, seguido por Sorghum halepense y Richardia scabra (Cuadro 8)

En este cultivo los tratamientos químicos están -- disminuyendo más la diversidad que en los demás tratamientos de los otros cultivos, esto es producto de la Atrazina que controla un sin número de especies dicotiledóneas y está seleccionando algunas especies monocotiledóneas, -- ese comportamiento se puede ver muy bien en el primer recuento de malezas donde en el control mecánico se encuentra una diversidad de 16 especies que es mucho más que el tratamiento químico de Atrazina pre-emergente que alcanza solamente diez especies (Cuadro 8).

En la soya al inicio del ensayo predominó las monocotiledóneas con la especie Cynodon dactylón seguido Eleusine indica y Melampodium divaricatum conservándose al final del ensayo el Cynodon dactylón seguido de Richardia scabra y Digitaria spp. (Cuadro 9).

En el cultivo de soya la diversidad de las malezas no fue afectado mucho por los métodos de control, alcanzando una diversidad entre 13-16 especies al inicio del ensayo. Se puede observar que la aplicación de Metribuzina a disminuido las especies dicotiledóneas a un mínimo --

Cuadro 9. Influencia de los métodos de control en el cultivo de la soya sobre la jerarquía de las malezas.

Rancho	Metribuzina Pre.		Limpia período crítico		Limpiezas periódicas	
	1er recuento	3er recuento	1er recuento	3er recuento	1er recuento	3er recuento.
	23	132	23	132	23	132 DDS
1	Cd	Cd	Cd	Cd	Md	Rs
2	Ei	Dsp	Ei	Ra	So	Cd
3	So	Ph	Md	Ei	Ei	Zsp
4	Ksp	Ra	Ksp	Dsp	Ksp	Ir
5	Md	Ei	Psp	Zsp	Cd	Dsp
6	Alsp	Zsp	Cr	Ir	Aa	Si
7	Ph	Ir	Sa	Cb	Cs	Ei
8	Cr	Si	Ph	Ph	Sh	Md
9	Chsp	Cb	Chsp	Es	Psp	Bl
10	Sa	Sh	Ir		Acsp	Be
11	Esp		Es		Ir	
12	Psp		Esp		Es	
13	Ma		Alsp		Alsp	
14			Ma		Chsp	
15					Sa	

dejando como especies predominantes a Cynodon dactylón, - Digitaria spp. y Panicum hirticaule. En cuanto al tratamiento de limpias mecánicas en período crítico se puede observar una ligera diferencia a Metribuzina favoreciendo especialmente a Richardia scabra y Eleusine indica (Cuadro 9).

Muy en contra a los primeros dos tratamientos se presenta la situación en el tratamiento de limpiezas periódicas con azadón en este tratamiento empiezan a dominarse las especies dicotiledóneas y así reemplazando a las monocotiledóneas.

En la lechuga al inicio se presentaron a las especies Cyperaceas como predominantes encontrándose la Killinea sp seguido por Cynodon dactylón y Eleusine indica siendo desplazado al final por Cynodon dactylón seguido de Richardia scabra y Melampodium divaricatum (Cuadro 10).

En este cultivo también se observó poca diferencia al inicio del ensayo oscilando entre 14-16 especies a través de todos los controles. Haciéndose notar en los controles cada 10 y 20 días, predominaron las especies Cyperaceas específicamente Killinea sp, las cuales al final del experimento fueron desplazadas por Cynodon dactylón no existiendo diferencias de predominio de esta especie con el control mecánico cada 30 días.

Cuadro 10. Influencia de los métodos de control en el cultivo de la lechuga sobre la jeraquia de las malezas.

Range	Limpia cada 10 días		Limpia cada 20 días		Limpia cada 30 días		DDS
	1er recuento	3er recuento.	1er recuento	3er recuento	1er recuento	3er recuento	
	23	82	23	82	23	82	
1	Ksp	Cd	Ksp	Cd	Cd	Cd	
2	Cd	Md	Ei	Ra	Md	Rs	
3	Md	R	So	Md	Ei	Zsp	
4	Ei	Ei	Cd	Ei	Ksp	Ei	
5	So	Cl	Md	Cl	So	Md	
6	Cl	Asp	Cl	Zsp	Bl	Ksp	
7	Sh	Ph	Ca	Ma	Po	Asp	
8	Pp	Zsp	Sh	Dsp	Alsp	Bl	
9	Po	Acsp	Bl	Ksp	Ca	Dsp	
10	Chsp	Ir	Acsp	Po	Sh	Cl	
11	Psp	Ce	Be	In	Ch	Si	
12	Iu	Bl	Ce	Bl	Psp	Ir	
13	Acsp	Sh	Es	Si	Esp	Ph	
14	Alsp	Ch	Esp	Ce	Re	Sh	
15		Sn	Aa	Sh	Ir	Chsp	
16		Pa	Po	Ch		Cd	
17				Be		Cr	

La maleza que obtuvo el cuarto lugar de importancia fue Eleusine indica en todos los controles. Las limpiezas periódicas (cada 10 y 20 días) provocaron que al final del experimento se encontraran compitiendo mayor diversidad de malezas dicotiledóneas con las monocotiledóneas que en la limpieza de mayor intervalo (Cuadro 10).

4. Influencia de diferentes métodos de control sobre el rendimiento de los cultivos.

Podemos decir que el rendimiento es el resultado de un sin número de factores biológicos y ambientales que se correlacionan entre sí para la producción de grano -- que luego se expresa en producción/ha (COMPTON, 1985).

Los rendimientos óptimos en cualquier cultivo se obtienen mediante el empleo de varias prácticas agronómicas relacionadas entre sí; una de ellas es el control de malezas. Dicha práctica favorece a los cultivos, creando las condiciones necesarias para que crezcan y se desarrollen (FAO, 1982).

En la zona de la meseta de Carazo, las condiciones agroecológicas que presenta, permite el establecimiento de cultivos tales como: Maíz, frijol, sorgo, soya y cultivos hortícolas como repollo y la lechuga. Sin embargo por la poca variación de temperatura y su casi uniforme régimen pluviométrico estos cultivos se ven afectados por diferentes enemigos, pudiendo citar la afectación por malezas que debido al manejo tradicional efectuado por los productores, es uno de los principales factores limitantes en el rendimiento de estos cultivos, es por eso que las medidas o métodos que se utilicen para combatir este mal, permitirá en un futuro que dichos cultivos manifiesten todo su potencial productivo al llegar a la cosecha.

4.1 Sorgo

Los rendimientos en el cultivo del sorgo se reducen considerablemente debido a varios factores del ambiente donde se ha observado que uno de estos factores ha sido el grado de enyerbamiento, ya que mientras mayor sea este aspecto aumentará la competencia que se establezca con el cultivo (ENY, 1973; EVETTS Y BURNSIDE, 1973; WIESE et al 1969).

En lo que concierne al número de plantas/ha, se sabe que existen híbridos de sorgo desarrollados para ser sembrado en altas poblaciones, que redundan en los mejores rendimientos debido a que en poco tiempo cierran surcos sombreando las malezas y controlandolas (SALAZAR, - 1974). Encontramos que no existe diferencia significativa, ocasionado por homogeneidad que se dió al momento de la siembra, encontrándose población entre 300,000 y 380,000 plantas/ha (Cuadro 11).

Con respecto a la longitud de panoja se dice que está inversamente relacionada con el ancho de panoja (MILLER, 1980). En el estudio no se encontró diferencia significativa en este componente pero la aplicación de Atrazina en pre-emergencia presentó la menor longitud (24.96) sin embargo demostró el mayor número de ramillas (41.35) en comparación con el tratamiento de limpia en período crítico y la aplicación de Atrazina post-emergente, aunque no existió diferencia entre ellos, sobre el número de

Cuadro 11. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento en sorgo.

COMPONENTES	TRATAMIENTOS			C.V.
	ATRAZINA PRE	LIMPIA P. C.	ATRAZINA POST	
Población Plta/ha	300,000a	362,500a	380,000a	13.77
Long. panicula(cm)	24.96a	25.13a	25.93a	5.12
# ramillas/panicula	41.35a	39.4 a	39.8 a	3.35
Granos/panicula	184.52 b	278.27a	221.07 b	-
P. 1,000 semilla(G)	33.6 a	32.7 a	33.6 a	6.4
Rend. Kg/ha	2,000a	2,567a	3,545a	63.66
Rend. paja Kg/ha	7,603 c	9,319a	8,553 b	-
Altura a cosecha	121.93a	118.78a	126.84a	-

semillas por panicula existe poca información acerca de la influencia de diferentes métodos de control. En nuestro caso se comprobó por medio del ANDEVA que existe diferencia significativa entre los diferentes métodos de control, observándose que el tratamiento limpieza en período crítico presentó el mayor número de granos por panicula con 278.27 como respuesta a la competencia de malezas, ya que presentó la mayor biomasa con respecto a los otros tratamientos (Cuadro 11). Para el tratamiento de Atrazina en pre-emergencia el número de granos fue menor (184.52), que los otros tratamientos debido a que la longitud de la panoja fue menor, aunque el número de ramillas fue mayor.

El peso de las 1,000 semillas vemos que no hubo diferencia significativa, no existiendo diferencia entre los tratamientos de Atrazina en pre y post-emergencia, presentando el menor peso la limpieza en período crítico, pudiendo relacionarlo por el mayor número de semilla que obtuvo.

El rendimiento no demostró diferencia significativa entre los controles observándose que la aplicación de Atrazina en post presentó el mayor rendimiento con 3,545 kg/ha (Cuadro 11). Esto es debido a que en este tratamiento redujo más la biomasa de las malezas en comparación a los otros tratamientos, además que obtuvo el mayor número de plantas por área en comparación con los otros controles.

En cuanto al peso seco de paja, se conoce que las malezas provocan un descenso en la producción de biomasa de sorgo, BURNSIDE et al (1967) determinaron una considerable disminución en el peso del rastrojo de sorgo, como consecuencia de la competencia ejercida por las malezas. En nuestro estudio se encontró diferencia significativa entre los controles pudiendo notar que la limpia en período crítico presentó el mayor peso seco aunque este tuvo el mayor peso seco de malezas, en cambio los tratamientos químicos de Atrazina en pre y post-emergencia que tuvieron el menor valor de peso seco de malezas, presentaron la mayor biomasa del cultivo.

Con la altura a cosecha no existió diferencia significativa, pero en el control período crítico presentó la menor altura (118.78 cms) debido a la competencia de malezas en cambio los controles químicos de Atrazina en pre y post emergencia presentaron las mayores altura (121.93 y 126.84 cms) debido a que tuvieron mejor control del complejo de la cenosis de malezas (Cuadro 11).

4.2 Soya

Experiencias obtenidas en algunos campos de cultivo de la soya, han demostrado que los estragos causados por las malezas, son de igual o mayor magnitud que los ocasionados por las plagas y enfermedades (CEA, 1985). Partiendo de esto, es que toma gran importancia las medidas de control, que están orientadas a la destrucción total de las malas hierbas, con el fin de asegurar que este cultivo pueda asegurar su potencial de rendimiento. Observándose en nuestro estudio los componentes del rendimiento de este cultivo en cuanto al número de plantas/ha que es uno de los componentes para determinar el rendimiento del cultivo nosotros hemos encontrado que no hubo efecto significativo entre los diferentes métodos de control, esto es debido a que al momento de la siembra se realizó una distribución de la semilla bastante uniforme, existiendo también una buena germinación encontrándose poblaciones entre 185 y 192,000 plantas/ha (Cuadro 12).

Cuadro 12. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento de la soya.

COMPONENTES	TRATAMIENTOS			C.V
	METRIBUZIN PRE	LIMP. PERIODO CRI	LIMPIA PERIOD	
Población Plta/ha	185,000 a	187,500a	192,500a	23.41
# vainas/planta	15.1 c a	17.5ab	23.7a	11.69
# de semilla/vaina	0.82 a	1.21a	1.91a	18.64
Peso 1,000 sem/(G)	79 c	87.2b	105.8a	49
Rendimiento Kg/ha	277.5 b	260.0b	744.0a	43.78
Rendimiento paja - Kg/ha.	487.5b	722.5a	843.6a	55.77
Diam. 1er nudo(mm)	4.05a	4.53a	4.55a	14.89
Altura a cosecha - (cms)	30.9ab	41.13a	25.59b	25.56

El número de vaina por planta es uno de los componentes del rendimiento más fuertemente influenciado por la competencia. Al evaluar este componente observamos diferencia significativa, donde el tratamiento Metribuzin en pre-emergente presentó un menor número (15.1) en comparación con los otros tratamientos debido a la competencia de malezas en el ciclo del cultivo. Para el tratamiento limpieza en período crítico el número de vainas por planta fue el mayor (23.7), teniendo la mayor población de plantas. Este resultado no concuerda con BASNET et al. (1974), que afirma que el número de vaina por planta se reduce con la elevación del número de planta por unidad de área.

El rango de este componente en nuestro ensayo estuvo entre 15.1 y 23.7 vainas por planta no coincidiendo con TE LLEZ (1987), que evaluando variedades obtuvo 44 vainas por planta para la variedad Cristalina.

El número de semillas por vaina es una de las características genéticas propia de cada variedad; que puede va riar según las condiciones ambientales. GONZALEZ et al -- (1976), afirmó que el número de semillas por vaina en soya puede variar de 1 a 5 aunque normalmente se encuentra de 2 a 3 semillas. En nuestro estudio no se encontró diferen -- cia significativa entre los diferentes métodos de control. Cabe señalar que el tratamiento Metribuzin presentó el menor número de semillas por vaina (0.82). El número de semillas por vaina fue similar a los otros métodos de con -- trol (Cuadro 12).

El peso de 1,000 semillas es una características con trolada por un gran número de factores genéticos (VERNETTI 1983). Al realizar el ANDEVA se encontró diferencia signi -- ficativa entre los controles, presentando el mayor peso el tratamiento de limpieas periódicas (105.3 Gr) esto es debi -- do a que este tratamiento presentó menor competencia con -- las malezas ya que presentó el menor peso seco de esta lo -- que facilitó un mejor llenado de granos. En cambio en el tratamiento Metribuzin en pre-emergencia el peso de 1,000 semillas fue menor (79 gr) debido a la mayor competencia -- con las malezas (Cuadro 12).

En cuanto al rendimiento (Kg/ha) VELASQUEZ Y GONZALEZ (1986), señalan que para obtener los mejores rendimientos en la variedad Cristalina, se debe utilizar un distanciamiento entre surco de 0.4 y 0.6 m. VIGIL (1987), reportó que en toda la zona del Pacífico se obtiene un rendimiento promedio de 1,600 Kg/ha, en cambio en condiciones experimentales TELLEZ (1987) obtuvo un rendimiento de 3,125 kg/ha

En nuestro experimento se encontró diferencias significativas en cuanto a este parametro. Pudiendo observar - que el control limpieza periódica obtuvo el mayor rendimiento (744 kg/ha) en comparación a los otros tratamientos, debido a que la competencia con las malezas fue menor presentando el menor peso seco de malezas, lo contrario pasó con los tratamientos de Metribuzin en pre-emergencia y Limpia en período crítico que presentaron menores rendimientos -- (277.5 y 260 kg/ha), no presentando diferencias significativas,

El índice de aprovechamiento de la planta de soya, se determina al evaluar el peso seco de paja. Uno de los diversos usos que posee dicha planta, está en la utilización de la paja como alimento del ganado. Se encontró diferencia significativa para el control Metribuzin en pre-emergente presentando con 487.5 kg/ha el menor peso seco. Para los controles mecánicos no existió diferencias significativas superando estos el peso seco de las malezas (Cuadro 12)

Con respecto al diametro del tallo, BARNI et al (1985) afirmó que el diametro del tallo se redujo con la elevación de los niveles poblacionales en las dos épocas de siembra - en nuestro estudio no existió diferencia significativa, el rango estuvo entre 4.05 y 4.55 mm. siendo el mayor valor para el tratamiento limpieza periódicas y el menor para la aplicación Metribuzin en pre-emergencia en los resultados fueron menores en los obtenidos por CHAMORRO (1987) que encontró un diametro de 4.85 mm.

Por último al evaluar la altura a cosecha se observó diferencia significativa, presentando la mayor el control limpia en período crítico (41.13 cms). Estos resultados fueron como respuestas a la competencia que ejercieron las malezas, en tanto el control de limpiezas periódicas presentó la menor altura ocasionado por el daño que pudo tener en las raíces los diferentes pases de azadón. Para Metribuzin en pre-emergencia este presentó una altura intermedia pero es debido a cierto efecto de fitotoxicidad que causó este producto (Cuadro 12).

4.3 Frijol

En el cultivo del frijol el rendimiento es producto de un sin número de variable, esto puede verse afectado por varios factores adversos, dentro de los cuales se encuentra el manejo de malezas TAPIA (1987), recomienda el manejo integrado de malezas, que además de disminuir los perjuicios de estas contribuye en el control de plagas y enfermedades.

que atacan a este cultivo.

Nosotros hemos encontrado que el número de plantas /ha, fue significativo en el tratamiento de limpias periódicas, solamente con un número de 371,200 plantas/ha hemos encontrado en Metribuzin esto es producto por la fitotoxicidad del herbicida (Cuadro 13).

Cuadro 13. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento en frijol

COMPONENTES	TRATAMIENTOS			C.V.
	METRIBUZIN PRE	LIMPIAS PER.CR.	LIMPIAS PERIOD.	
Población Plta/ha	371,200	c 510,000	b 645,000a	11.46
# vainas/planta	2.87a	2.06ab	1.85b	12.0
P. 1,000 sem.(G)	101.3 a	104.4 a	101.3a	2.6
Rend. Kg/ha	332.0 a	354.0 a	415.0a	60.24
Rend. paja kg/ha	771.0 a	883.0 a	1000.0a	37.97
Diam. 1er nudo(G)	4.03a	4.21a	3.95a	12.27
Altura a cosecha	41.18a	42.9 a	41.75a	

Sin embargo tenemos que observar que la alta población de 645,000 plantas/ha sobrepasa la densidad óptima de población que oscila entre 250,000 - 400,000 plantas/ha -- (TAPIA. 1987), provocando un descenso significativo del número de vainas por planta (1.85).

Es notorio ver que el frijol es capaz de poder compensar una menor población por un número de vainas más alto (2.87), como se puede ver en el tratamiento químico con Metribuzin, donde se alcanzó un período de mil semillas de 101.3 gr, no teniendo significancia con los demás controles.

El rendimiento no presentó diferencias significativas entre los controles obteniendo el mayor rendimiento el control de limpieas periódicas con 415 kg/ha, muy por debajo del rendimiento efectivo de esta variedad (1,400 kg/ha), pero similar al rendimiento promedio de el año en que se hizo este estudio (546 kg/ha), este rendimiento obtenido en nuestro estudio se debe a que esta variedad es inestable, además de que el suelo era pobre en fosforo y está -- responde a este elemento, además de presentar una biomasa de malezas mayor que la del propio cultivo. La biomasa -- del cultivo no tuvo diferencias significativas pudiendose notar que el tratamiento Metribuzin pre-emergente presentó la menor biomasa este es debido a que este tratamiento tuvo mayor competencia de malezas, presentando mayor biomasa de las mismas. En todo los tratamientos la biomasa del -- cultivo, fue superada por la biomasa de malezas.

La altura a la cosecha no tuvo significancia estadísticas, pero es notorio ver que el tratamiento limpia en período crítico presentó la mayor altura (42.9 cms) en comparación a los otros controles, además el mayor diametro del tallo, debido a que las plantas tuvieron mejor condiciones de desarrollo, aunque hayan tenido una biomasa de malezas intermedia (Cuadro 13). En tanto las limpieas periódicas -- presentaron un menor diametro del tallo y una menor altura que la limpieza periódica. Esto se debe a que este tratamiento presentó mayor número de plantas por hectarea lo -- que ocasiona competencia entre el cultivo además la competencia con las malezas. Sin embargo el Metribuzin presen-

tó un mayor diametro de tallo pero una menor altura que -- las limpieas periódicas y un número menor de plantas por -- hectareas, pero la biomasa de malezas fue mucho mayor que la del cultivo.

4.4 Lechuga

Obtener utilidades en la producción y comercialización de las hortalizas depende de una buena producción, cosecha manejo y mercado. La competencia creada por las malezas -- con relación al cultivo es mayor en su primera etapa, por lo que se recomienda su control, lo más temprano posible.

En nuestro estudio podemos observar que el tratamiento de limpieas cada 20 días presenta el mayor número de plantas por ha en comparación a las limpieas cada 10 y 30 días (Cuadro 14).

Es notorio observar que con la mayor población aumenta el rendimiento en kg/ha en el tratamiento limpia cada 20 -- días (397.6 kg/ha) en cambio el tratamiento limpia cada 30 días presentó el menor rendimiento 281.8 kg/ha. La limpia cada 10 días tuvo un rendimiento de 327.2 kg/ha. Este tra -- tamiento presentó la menor biomasa de malezas y haciendo -- una comparación de rendimiento por planta fue similar a la limpia cada 20 días.

Cuadro 14. Influencia de los métodos de control sobre los componentes del rendimiento en lechuga.

COMPONENTES	TRATAMIENTOS		
	LIMPIA C. 10 DIAS.	LIMPIA C. 20 DIAS	LIMPIA C. 30 DIAS
Población planta/ ha.	95,000 a	105,000 a	67,500 b
Rendimiento kg/ha	327.2 a	397.6 a	281.8 b

IV. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos en nuestro ensayo llegamos a las siguientes conclusiones:

- El cultivo de sorgo presentó un mejor comportamiento sobre la cenosis de malezas reduciendo al final en un 70% la abundancia total y presentando los valores menores de cobertura y biomasa en comparación con los otros cultivos.
- Los cultivos de frijol y lechuga se vieron seriamente afectados por las malezas durante todo el experimento.
- El cultivo de la soya presentó un buen comportamiento sobre la cenosis de malezas, presentando valores menores en abundancia total, cobertura y biomasa que el frijol y lechuga.
- Las malezas predominantes en todo los cultivos fueron las monocotilédneas, presentando la mayor biomasa el Cynodon dactylón.
- Las Cyperaceas dejaron de tener importancia en la cenosis de malezas a final del experimento en todos los cultivos, principalmente en sorgo y soya.
- El herbicida Metribuzin reduce en más del 50% la abundancia de malezas en comparación a los tratamientos mecánicos en frijol y soya teniendo mejor efecto sobre dicotilédneas.

- Mejores resultados presenta la aplicación de Atrazina en pre y post-emergencia que los otros controles, sobre la abundancia, dominancia y diversidad de malezas
- El tratamiento mecánico en período crítico adquirió un comportamiento similar, al tratamiento mecánico en limpiezas periódicas sobre la cenosis de malezas.
- El cultivo del sorgo no existió diferencia significativa en casi todos los componentes a excepción del rendimiento de paja y el número de granos por panícula siendo el método de Atrazina en post-emergencia el que presentó mayor peso de paja y mayor número de granos en cambio la Atrazina en pre-emergencia presentó el menor número de grano.
- En el cultivo de la soya, existió diferencia significativa en el número de vainas por planta, peso de 1,000 semillas, rendimiento de grano, rendimiento de paja, altura a cosecha, no existiendo diferencias significativas en la población, diámetro al primer nudo y el número de semillas por vaina, siendo el método de limpiezas periódicas el que presentó los mayores valores y el tratamiento Metribuzin los menores valores.
- En el cultivo del frijol los métodos de control de malezas no presentaron diferencias significativas en el peso de 1,000 semillas, diámetro al primer nudo, rendimiento de grano, rendimiento de paja y altura a cose-

cha, sin embargo existió diferencia significativa, en la población y el número de vaina por planta, siendo el método de limpia periódica el que presentó el mayor número de plantas y un menor número de vainas por planta en tanto el Metribuzin presentó la menor población y el mayor número de vainas por planta.

- La lechuga presentó diferencias significativas en la población y el rendimiento, alcanzando los mejores resultados con la limpia cada 10 y 20 días.

Dado que con los resultados de este estudio, se pretende demostrar el efecto que puede tener la rotación de cultivos y diferentes métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas. Se recomienda lo siguiente:

- Continuar con este estudio por un período de 3-6 años, para obtener mejor información sobre las variables que se estudiaron.

V. BIBLIOGRAFIA

1. ALHERI, M.A. (1984). Agroecology the Scientific basic of alternative agriculture. Mateley California 162 pp.
2. BARNI, N., J. EDAS, GOMEZ e J.C GONCALVES (1985). efei te de época de sementeira, espacamento e populacao de plantas sobre o desemente de soya (Glycine max (L) Merr) en solo hidromórfico. Agronomia sulrio-grandense. Revista de Instituto de Pesquisa Agronó mica . Brasil.
3. BURSIDE, D.C and WICKS, S.A. (1967) The effect of weed remord treatments on sorghum growth weeds 15,-- 204-207.
4. CATASTRO E INVENTARIO DE REC. NAT. DE NICARAGUA (1971) Levantamiento de suelos de la Región Pacífico de Nicaragua, descripción de suelos. Nicaragua Vol.I parte 2.
5. COMPTON, L.P (1985). La investigación en sistemas de - producción con sergo en Honduras. Aspectes agronó micos INTSORMICYMYL. México D.F 370 pág.
6. CEA (1985). La soya guía técnica para su cultivo en Ni caragua, Dirección de Algodón y Oleaginosas. Nica ragua.
7. DEFRONX (1978). Los herbicidas y su empleo. La Habana Pueblo y Educación.

8. DOLL, J. (1975). Control de malezas en cultivos de -
clima cálido. Centro Internacional de Agricultura
Tropical. Cali, Colombia. Pág. 12.
9. EISZNER, H. (1985). Untersuchungen zur Unkrautkonku
rrenz und ihrer Beeinflussung durch Bestandesdi-
chte und Unkrautbekämpfung in Sojabeständen in
der Republik Kuba. Diss A, Karl-Marx Universita-
et Leipzig.
10. ENGY, B.A.C. (1973). An analysis of the effect of weed
competition on growth and yield of sorghum (Sor-
ghum vulgare) cowpea (*Vigna unguiculata*) and --
green gram (*Vigna aurea*) J. Agric Sci 81. 440-
453.
11. EVETTS, L.L and BURNSIDE (1973) Competition of common
milkweed with sorghum Agron J. 65 (c), 931-932.
12. FAO (1982), ORGANIZACION DE NACIONES UNIDAS PARA LA -
AGRICULTURA Y ALIMENTACION. Protección Vegetal,
Mejoramiento del control de malezas Pág. 80-95.
13. FAO (1985). Anuario de producción.
14. GARCIA, J.G.J VIDES (1973). Control de malezas en --
frijol (Phaseolus vulgaris L) MAG Santa tecla. El
Salvador 1973. 8 p.
15. GARCIDUEÑAS, M. (1986) Manual Teórico de herbicidas y
fitorreguladores seg. Ed. Anahuat, México D.F. --
144 pp.

16. GIRALDO, F. Y DOLL'J. (1976) Efecto de la sombra sobre el crecimiento y desarrollo del coquito (Cyperus rotundus). Revista COMALFI 3, Pág. 114-123.
17. GILL H.S. (1977). Annual report of the department of - Agronomy, 1976-1977 Punjab, Agricultural Universi - ty Ludhiana, India.
18. GONZALEZ, L. ABARCA, L., O. RODRIGUEZ Y R. MUNGUIA -- (1976). El cultivo de la soya. Cultivos Okagineso ENAG, Nicaragua 3 ap.
19. HAGOOD, F.S. (1980) Growth analysis of soybeans (Glycine max) in competition with velvetleaf (Abutilon theophrasti) weed Sci 28, 729-734.
20. HOLZNER, W. Y GLAUNIWGER J. (1982). Cambios en las ma - lezas. Estudio FAO. Producción y protección vege - tal N° 44.
21. INIES. Plan económico (1987) 241 pág.
22. KLIGMAN, G. Y ASHTON, F. (1980). Estudios de las plan - tas nocivas. Principios y prácticas. Trad. del in - glés por John Willey and sons. México D.F. Edi -- ción Dinusa pág. 449.
23. LABRADA, R. (1985). Particularidades biocológicas de Cyperus rotundus. Estudio fenológicos, dinámica - reproductiva y capacidad vegetativa. Agrotecnia - de Cuba Vol. 17 (2). Pág. 35-40.

24. LABRADA, R. (1986). El uso de herbicidas y otras medidas contra malezas de hortalizas y granos. Biblioteca C.E.E. Pág. 15-18.
25. LOPEZ, M.F., FERNANDEZ Y SCHOONHOVEW, (1985). Frijol - Investigación y Producción CIAT, Colombia.
26. MIDINRA (1987). Estadísticas Básicas. Departamento -- Agropecuario.
27. MONCADA, S.O. Y MAYORGA, E. (1976). Control de malezas en cultivo del frijol. Escuela Nacional de Agricultura, Managua-Nicaragua.
28. MAROLD, R. (1986). Konkurrenz zwischen soja (Glycine max (L) Merr) und natürlichen unkrantzeeenosen unter besonderer beachtung der unkrantentwicklung, der soja ertragsbildung und des einflusses der mechanischen unkrautbekaempfung diss. A, Kgrl-Marx Universitaet Leipzig.
29. MONTEBRAVO, E. (1987). Método para el registro de malezas en áreas cultivables. Taller de entrenamiento en manejo moderado de malezas, Managua, Nicaragua Pág. 12.
30. MILLER, F.R. (1980). Crecimiento y desarrollo del serge. Estudio FAO Producción y protección vegetal - Nº 19, Pág. 7-19.
31. POHLAN, J. (1984) Weed control Institute of tropical - Agricultura Plant. production section. German democratic Republic.

32. PEREZ, M.E. (1987). Métodos para el registro de malezas en áreas de cultivos. Programa de Protección de cultivos de la EIAC, FAO. Taller de entrenamiento en manejo mejorado de malezas, Nicaragua 1987.
33. SALAZAR, B.A. (1974). La producción de sorgo granífero en Nicaragua, Comisión Nacional permanente para la coordinación de asistencia técnica agropecuaria. Serie asistencia técnica Pág. 68.
34. SAMEX, V. (1971). Revista de Agricultura. Editada por la Academia de Ciencias de Cuba. Año IV Nº 2 Pág 50-64.
35. SILVA, E.B.; PASSINI, T.; Y VIAWA, A.C (1986) control de plantas dañinas en el cultivo del sorgo. Informe agropecuario, Vol. 144. Belo Horizonte, -- Brasil Pág. 42-44.
36. TAPIA, H.B. (1987) Manejo de malas hierbas en plantaciones de Frijol en Nicaragua.
37. TAPIA, H.B. (1987) Variedades mejoradas de frijol con grano rojo para Nicaragua, ISCA Dirección de investigación y postgrado, Nicaragua.
38. TELLEZ, G. (1987). Influencia en siembra temprana sobre el comportamiento de 10 Vr. de soya (Glycine max (L) Merr). Tesis Ing. Agrónomo ISCA, Nicaragua.

39. VERNETT, F.J (1983). Soja genética y mejoramiento
Fundación Cargill, Brasil Vol. 2.
40. VIGIL, M. (1988). Referencia personal, Comisión -
Nacional del Algodón, Nicaragua.
41. WIESSE, A.F., COLLIER, J.W.W; L.E and HAVELKAVID
(1963). Effects of weed and cultural practi-
ces en Sorghum yields weed 12-209-211 Pág.
42. WALTER, H. and LIETH, H. (1960). Klimatidiagram
Weltatlas.
43. ZIMDAHL, R.L (1980). Weed Crop Competition a. re-
view Publication International Plant Protec-
tion Center, Oregon State University.

VI. ANEXO

1. Listado de malezas presente en el experimento (con las claves de las tablas de jerarquía).

DICOTILEDONEAS

- *Melampodium divaricatum* (Md)
- *Richardia scabra* (Rs)
- *Sonchus oleraceae* (So)
- *Borreria leavis* (Bl)
- *Potamogetum* (Po)
- *Chamaesyce* sp (Chsp)
- *Sida acuta* (Sa)
- *Emilia sonchifolia* (Es)
- *Commelina difusa* (Cd)
- *Commelina* sp (Csp)
- *Melanthera aspera* (Ma)
- *Euphorbia* sp (Esp)
- *Achyranthes aspera* (Aa)
- *Maton* (Ma)
- *Acalypha* sp (Acsp)
- *Anagallis* sp (Asp)
- *Anagallis* sp (Asp)
- *Alternanthera* sp (Alsp)
- *Casio obtusifolia* (Co)
- *Baltimora erecta* (Be)
- *Semilla negra* (Sn)
- Tallo morado (Ta)
- Dos bolitas (Bo)
- Maleza hoja ancha (Ma)
- *Solanum* sp (Ssp)

MONOCOTILEDONEAS

- *Cynodon dactylon* (Cd)
- *Eleusine indica* (Ei)
- *Digitaria* sp (Dsp)
- *Zetaria* sp (Zsp)
- *Sorghum halepense* (Sh)
- *Ischaemum rugosum* (Ir)
- *Panicum hirticulum* (Ph)
- *Sporobolus indica* (Si)
- *Cenchrus brownii* (Cb)
- *Rottboelia exaltata* (Re)
- *Echinochloa colonum* (Ec)
- *Phylanthus* sp (Psp)
- *Brachiaria* sp (Bsp)
- *Ixophorus unisetum* (Iu)
- *Panicum piloso* (Pp)
- *Brachiaria extensa* (Be)
- *Panicum* sp (Psp)
- *Blechum* sp (Bsp)
- *Paspalum* sp (Psp)
- *Arrocillo* (Ar)

MALEZAS PREDOMINANTES

- *Cyperaceas*
- *Killingea* sp (Ksp)
- *Cyperus sculestus* (Cs)
- *Cyperus rotundus* (Cr)
- *Cyperus Luzular*
- *Cyperus Irias* (Ci)