

**INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECU
ESCUELA DE PRODUCCIÓN VEGETAL.
DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUALES.**

TRABAJO DE DIPLOMA.

**EFFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR Y DIFERENTES METODOS DE
CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA DINAMICA DE MALEZAS,
CRECIMIENTO, DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE
SOYA (Glycine max (L) Merr).cv CRISTALINA.**

AUTOR: ANA BELEN MESTAYER ARZAYUS.

ASESORES: Dr. Agr. JÜRGUEN POHLAN.

Ing. DENNIS. J. SALAZAR C.

MANAGUA, NICARAGUA 1989.

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

TRABAJO DE DIPLOMA

**EFFECTO DEL CULTIVO ANTECESOR Y DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS
SOBRE LA DINAMICA DE MALEZAS, CRECIMIENTO, DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL
CULTIVO DE SOYA (*Glycina max* (L) Merr). cv CRISTALINA.**

DENNIS J. SALAZAR C.

MANAGUA, NICARAGUA 1989.

DEDICATORIA

Con todo el Amor que existe en mi corazón, dedico este gran esfuerzo, a quienes en todo momento me apoyaron tanto moral, espiritual y económicamente. Especialmente

A mis Padres. ALBERTO Y BETHIEN

A mis Hermanos. IMONNE, JEANETTE, CARLOS y CAROLINA

A mi Esposo. FERNANDO A. CALLEJAS D.

Y muy especialmente a mi pequeña hija: ANA BELEN, quien es la razón principal, para prepararme cada día más.

AGRADECIMIENTO

La ciencia y su desarrollo es producto de la ayuda conjunta de los individuos que forman parte de una sociedad. Este trabajo fué posible porque en su desarrollo prevaleció la fraternidad, la cooperación, la experiencia, la razón, el esfuerzo y la voluntad inquebrantable de concluir satisfactoriamente.

Mi más sincero agradecimiento al Dr. Agr. Jurgen Pohlen, quien desde el inicio de éste estudio facilitó los medios para llevarlo a cabo; además leyó y revisó todo el manuscrito, formulando observaciones y comentarios que mejoraron en muchos aspectos este trabajo.

Al Ingeniero Dennis J. Salazar, quien en todo momento me brindó con su conocimiento la guía para la interpretación, redacción y elaboración de mis resultados.

Y a mi buena amiga Elena Peña Silva por su desinteresada colaboración en el desarrollo de éste trabajo a nivel de campo.

INDICE DE GRAFICOS

	Pag.
1. Datos climáticos de la estación Experimental. (Según Walter y Lieth, 1960).	3
2. Efecto del cultivo antecesor sobre la abundancia de las malezas	9
3. Efecto de los diferentes métodos de control sobre la abundancia de las malezas.	11
4. Efecto del cultivo antecesor sobre la abundancia de la sp. <u>Cenchrus brownii</u> .	12
5. Efecto de los diferentes métodos de control de malezas sobre la abundancia de <u>Cenchrus brownii</u> .	12
6. Efecto de los cultivos antecesores sobre la cobertura de malezas.	15
7. Efecto de los diferentes métodos de control de malezas sobre la cobertura de malezas en Soya.	15
8. Efecto de los cultivos antecesores sobre el peso seco de malezas.	17
9. Efecto de métodos de control de malezas sobre el peso seco de las malezas.	17
10. Influencia del cultivo antecesor sobre la fenología del cultivo de Soya.	23
11. Influencia de los métodos de control de malezas sobre la fenología del cultivo de Soya.	23

INDICE GENERAL

	Pag
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
INDICE DE GRAFICOS	i
INDICE DE CUADROS	ii
RESUMEN	iii
I. INTRODUCCION	1
II. MATERIALES Y METODOS	3
2.1 Descripción del lugar y experimento	3
2.2 Métodos Fitotécnicos	5
III. RESULTADOS Y DISCUSION	7
3. Efecto del cultivo antecesor y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas.	7
3.1 Abundancia	7
3.2 Dominancia	13
3.2.1 Cobertura (%)	14
3.2.2 Peso seco de malezas (g/m^2)	16
4. Efecto del cultivo antecesor y métodos de control de malezas sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento en soya.	18
4.1 Altura (cm)	19
4.2 Nódulos por planta	20
4.3 Fenología	22
4.4 Población por m^2	24
4.5 Número de ramas por planta	25
4.6 Número de vainas por planta	26
4.7 Número de semillas por vaina	27
4.8 Peso de 1000 semillas (g)	28
4.9 Rendimiento (kg/ha)	29
4.10 Peso seco de paja (g/m^2)	30
4.11 Altura de inserción a la primera vaina (cm) y diámetro del tallo (μm)	31
IV. CONCLUSIONES	33
V. RECOMENDACIONES	35
VI. BIBLIOGRAFIA	36

INDICE DE CUADROS

	Pag.
1. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control de maleza sobre la altura de la planta.....	20
2. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control de maleza sobre el número de nódulos por planta.....	21
3. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control de maleza sobre el número de plantas por m ²	24
4. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control de maleza sobre el número de ramas por planta.....	25
5. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control sobre el número de vainas por planta.....	26
6. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control sobre el número de semillas por vaina-.....	27
7. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control sobre el peso de 1000 semillas (g).....	28
8. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control sobre el rendimiento del cultivo (Kg/ha).....	29
9. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control sobre el peso seco de paja (g/m ²).....	30
10. Efecto de los cultivos antecesoros y diferentes métodos de control sobre la altura de inserción a la primera vaina (cm) y diámetro del tallo (mm).....	31

RESUMEN

Se realizó un estudio de rotación de cultivos y diferentes métodos de control de malezas en el cultivo de soya; en terrenos del huerto escolar del Instituto Rigoberto López Pérez, sobre un suelo de textura franco-arcillosa. La siembra se realizó el 18 de agosto de 1988. Se utilizó un diseño de parcelas divididas, siendo el factor A: (Cultivo Antecesor); a_1 = Maíz, a_2 = Pepinillo; el factor B: (Métodos de control de malezas), b_1 = Fomesafén, post-emergente (0.351 lt/ha b_2 = Limpia en V3/V4 con azadón, b_3 = limpieas periódicas con azadón; sometiendo los resultados del cultivo a un análisis de varianza, y separación de medias de Duncan con un $\alpha = 5\%$ y el análisis para las malezas es descriptivo, através de gráficos. Este experimento se realizó con el objetivo de estudiar, el efecto de éstos factores sobre la dinámica de las malezas y el crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo. Los cultivos antecesores presentaron un comportamiento similar sobre la abundancia de las malezas, donde la especie mas abundante fué Cenchrus brownii; se observó que tanto la abundancia y biomasa resultó ser ligeramente superior al momento de la cosecha cuando antecedió el Maíz. En cuanto al efecto de este factor sobre el crecimiento y desarrollo, solamente se encontró diferencias significativas en la altura al momento de la cosecha; y en las variables del rendimiento en el número de semillas por vaina, siendo mayor en ambos casos, cuando antecediá el cultivo del Pepinillo. Reflejando éste, los mejores resultados en las otras variables del rendimiento, aunque no significativamente. Por otra parte los métodos de control de fomesafén y limpieas periódicas ejercieron efecto similar sobre la abundancia de las malezas, resultando con las menores poblaciones. Sin embargo no reportaron diferencias significativas en cuanto a la altura de la planta y número de nódulos, durante todo el ciclo, pero se observó mejores resultados, cuando se realizaron las limpieas periódicas. En cuanto a las variables del rendimiento, se reflejó diferencias significativas, unicamente en el número de vainas por planta, reportando los menores resultados cuando se realizó limpia en V3/V4. Reflejando también los resultados mas bajos en las otras variables del rendimiento, excepto en el peso de 1000 semillas aunque no de forma significativa.

I. INTRODUCCION.

El cultivo de la Soya (Glycine max (L) (Merr)) es el representante más importante de las leguminosas de grano, ya que posee un alto contenido de proteínas (30-50%), y de aceite (13-24%) como ninguna otra entre las cultivadas y en general posee un alto valor biológico. Su importancia crece a nivel mundial, ya que representa una gran diversidad de usos, tanto como nutrientes para el hombre y animales, como también para abono verde.

Segun, Vocke (1987), el área sembrada a nivel mundial es de 27.33 mil millones de hectáreas, con una producción de 52.83 mil millones de toneladas, con un rendimiento promedio de 1.93 ton/ha.

En Nicaragua, este cultivo ha tomado una importancia relevante, - ya que las perspectivas que tiene es para la industrialización y exportación de semillas; siendo actualmente el área sembrada de 10 mil hectáreas, utilizando para este cultivo, toda la zona del pacífico, donde se obtiene un rendimiento promedio de 1.66 ton/ha. (Vigil, 1987).

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 las ocasionadas por las plagas y enfermedades. (CIA, 1985).

Rincón, citado por Rodríguez (1979) menciona que los períodos de la competencia de las malezas con el cultivo de la soya, es alrededor de las tres semanas después de la emergencia del cultivo, y en la diferenciación de las yemas florales y formación del fruto; sin embargo, el control de malezas, está dirigido a una destrucción total de estas. Actualmente se utilizan ampliamente los herbicidas como complemento de las labores mecánicas. (Altamirano y Velásquez, 1987; Hinson y Hartwing, 1976). Específicamente el control químico en pre-emergencia juega un papel dominante. (Altamirano y Velásquez, 1987; Cerdeira et-al, 1981; Velloso et-al, 1981; Hamerton, 1976.). Aunque también se han utilizado satisfactoriamente métodos de control en Post-emergencia. (Altamirano y Velásquez, 1987; Cordes y Lauran 1964; Almeida et-al, - 1983; Riffeler and Carier, 1981).

Por experiencias realizadas, se ha comprobado que el adecuado control de malezas, aumenta considerablemente los rendimientos, así como la realización de otras prácticas, como la rotación de cultivos.

(Swoboda, 1978). La implementación de ésta práctica cultural combinado con una mínima preparación el suelo, mejora los rendimientos agrícolas, la estabilidad del suelo y contribuye a disminuir las labores culturales de mantenimiento, puesto que el cambio secuencial de cultivos proporciona mayor posibilidad de controlar las malezas, que en el caso de cultivos únicos. (Blandón, 1988).

Considerando la importancia que tiene el cultivo de la soya en Nicaragua, y los efectos que sobre su producción ocasionan las malezas y dado que en nuestro país, no existe mucho conocimiento sobre la rotación de cultivos combinado con diferentes métodos de control de malezas se inicio este ensayo bifactorial para poder estudiar; la influencia de estos dos factores, que nos permitiran emitir conclusiones preliminares sobre el efecto que estos pueden tener tanto a la maleza como al cultivo; proponiendonos los siguientes objetivos:

- _ Determinar el efecto que tiene el cultivo antecesor sobre la dinámica de las malezas y crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo.
- _ Determinar el efecto que tienen los métodos de control de malezas sobre la dinámica de malezas y al crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo.

II. MATERIALES Y METODOS.

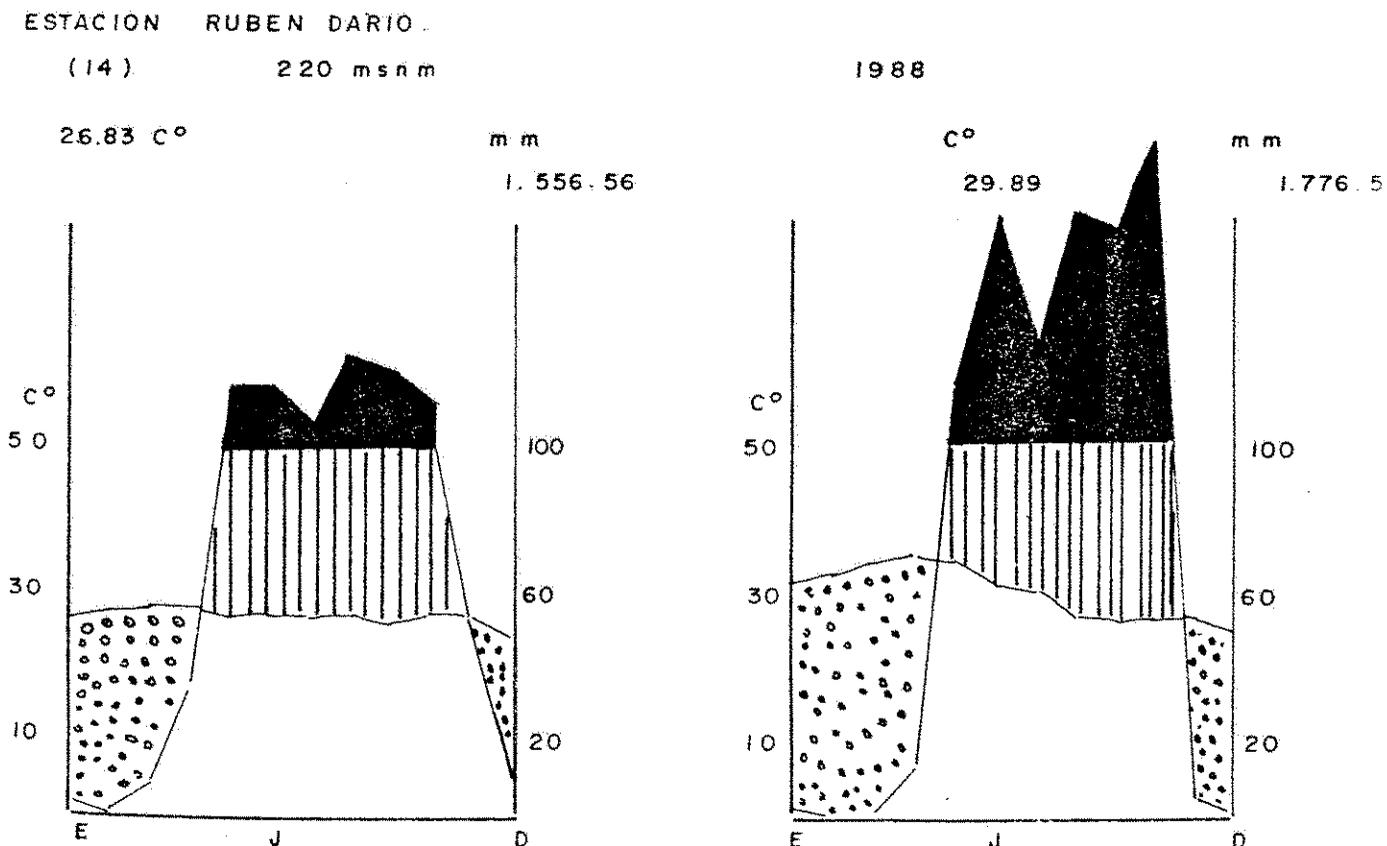
2.1. Descripción del lugar o diseño.

El experimento se inició en la época de postrera de 1988, en el huerto escolar del Instituto Rigoberto López Pérez, en la ciudad de Managua. Situado a 220 metros sobre el nivel del mar, a una latitud Norte de 12°06' y a 86°16' longitud Oeste.

De acuerdo a la clasificación de holdridge sobre zonas de vida, esta localidad es del tipo Bosque trópico seco. El clima presenta condiciones aceptables para el cultivo de la soya, (Fig 1).

El suelo pertenece a la serie Nejapa (N J) que consiste, en suelos profundos, bien drenados; parduzcos con un estrato endurecido continuo - pero fragmentado, de textura franco arcillosa, capacidad de humedad disponible alta, también con alto contenido de materia orgánica. (Catastro 1970).

Gráfico 1. Datos climáticos de la estación experimental.
(Según Walter y Lieth, 1960)



El ensayo se estableció en un diseño de parcelas divididas con cuatro réplicas, con la finalidad de poder estudiar un sistema de Rotación de Cultivos y Control de Malezas por un período de seis años.

Los factores estudiados son:

FACTOR A: ROTACION DE CULTIVOS.

	Primera	Postrera	Epoca Seca
a ₁	Mafz	Soya	Barbecho
a ₂	Pepinillo	Soya	Barbecho

FACTOR B: METODOS DE CONTROL DE MALEZAS.

- b₁ Aplicación Post-emergente de fomesafén (0.351 lt/ha)
- b₂ Una limpia mecánica con azadón en período crítico de soya (V₃/V₄).
- b₃ Limpias mecánicas con azadón a los 15,22 y 36 días después de la siembra.

El área total del experimento es de 1440 m² y el área del cultivo de soya es de 576 m².

Las variables evaluadas en malezas son las siguientes:

- **ABUNDANCIA.**

Esta se determinó a los 17,36,50,66 y 113 días después de la siembra; en una área de un metro cuadrado por subparcela, el cual se encontraba a una distancia de dos metros del borde de la subparcela; más específicamente localizado entre el cuarto y quinto surco.

- **DOMINANCIA.**

Se determinó calculando el porcentaje de cobertura, realizándolos en los mismos días, que se determinó la abundancia; y al momento de la cosecha del cultivo en un metro cuadrado por subparcela, el peso seco por especie.

Las variables evaluadas en el cultivo de soya al crecimiento y desarrollo, son las siguientes:

- Altura de planta (cm) a los 22,36,44,50 y 113 días después de la siembra.
- Fenología del cultivo, según Fehr (1977), a los 22,36,44,50,66,78 y 113 días después de la emergencia.
- Número de nódulos en V_4 , R_1 y R_5 .
- Peso seco de la planta (g) en R_5 .

Las variables evaluadas en el cultivo a la cosecha son las siguientes:

- Altura a la primera vaina (cm)
- Diámetro del primer nudo (mm)
- Número de ramas por planta
- Número de vaina por planta
- Número de semillas por vaina
- Número de plantas por m^2
- Peso de 1000 semilla (g)
- Rendimiento del grano (g/m^2)
- Peso seco de paja (g/m^2)

El análisis estadístico para las variables de malezas, es descriptivo a través de gráficos; la evaluación para las variables en los cultivos consistió en el análisis estadístico de varianza y separación de medias de Duncan, con un $\alpha = 5\%$.

2.2. Métodos de Fitotecnia.

El suelo se preparó con arado de disco a una profundidad de 10-15 cm, habiendo realizado ésta labor el día 15 de Agosto de 1988; el mullimiento del suelo fué con rastrillo, el 16 del mismo mes.

La siembra se realizó el 18 de Agosto de 1988, éste fué al chorri
llo, a una profundidad de 4-5 cm; la dosis de semilla usada fue de 83
Kg/ha y la distancia entre hilera de 60 cm. La germinación de la semi
lla fué buena, dándose la emergencia, ocho días después de la siembra.

La fertilización se realizó a los veintiun días después de la si
embra, y consistió en aplicar 100 Kg/ha de la fórmula completa 12-30-
30, ésta se realizó al voleo.

Se presentaron casos de Atta sp (zompopos), alrededor, y en el lo
te experimental; las cuales se controlaron con Furadan a una dosis de
14 Kg/ha; ésta se realizó el mismo día de la fertilización. No se pre
sentó enfermedad alguna.

La cosecha del cultivo fué a método de manos; se realizó el día -
12 de Diciembre de 1988.

III. RESULTADOS Y DISCUSION.

3. Efecto de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la dinámica de las malezas.

Se ha comparado que la dinámica de malezas en soya, dependen del -
distanciamiento entre hilera y entre planta y también por el porte de la
variedad. (Bonilla, 1988).

Blandón (1988), determinó que la dinámica de malezas es diferentes
en soya inoculada y sin inocular.

Phillips y Phillips, (1986), afirman que el cambio secuencial de -
cultivos proporciona más probabilidad de control de algunas especies
particularmente problemáticas, que en el caso de cultivos únicos. Pero
actualmente el control de malezas en el cultivo de soya, está dirigida
hacia su destrucción total.

Por otra parte, Pohlen et-al (1987), consideran que la rotación de
cultivos es un control eficaz y económico sobre las malezas en el culti-
vo de la soya, sin afectar seriamente la ecología, provocando de esta ma-
nera cambios en la asociación de malezas. Sin embargo en condiciones tró-
picales existe poca información sobre el efecto que puede tener la rota-
ción a la cenosis adventicias; en cambio, actualmente existen algunos -
trabajos que nos reflejan el comportamiento de las malezas, por efecto
de diferentes controles de ellas. (Chamorro, 1989; Blandón, 1988).

3.1. Abundancia.

Este término se define como el número de individuos existentes en -
un metro cuadrado. (Pohlen, 1984).

Altamirano y Velásquez, (1987), encontraron en el cultivo de la so-
ya una abundancia de 22 y 17 individuos dicotiledóneas y monocotiledóneas
respectivamente, en un pie cuadrado a los 15 días después de la siembra;
luego, se reduce a 10 y 7 individuos de dicotiledóneas y monocotiledóneas
a los 45 días después de la siembra, cuando en el cultivo no se realizan
labores de control.

Estos mismos autores determinaron que con la aplicación en Postemergencia de Fluazifop + Fomesafén (0.16 + 0.351 lt/ha), encontraron 1 y 3 individuos de dicotiledóneas y monocotiledóneas a los 30 días después de la siembra.

Chamorro (1989), utilizando diferentes métodos de control de malezas encontró al momento de la cosecha 17 individuos/m² cuando aplicó Metribuzin en preemergencia; y 30 individuos/m² cuando realizó limpia manual con azadón en los estados fenológico de V₇, R₁ y R₃.

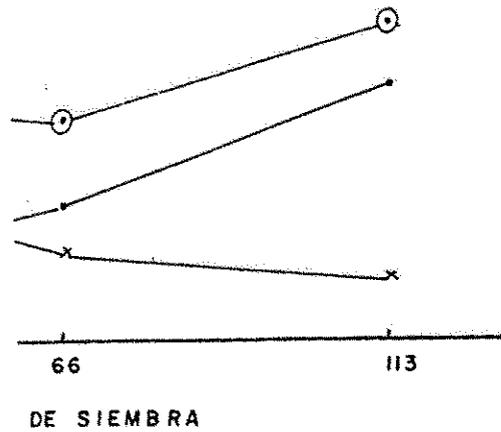
Blandón (1988), encontró, que se presenta menor abundancia de malezas en soya sin inoculación, y que al realizar prácticas de control en el estado fenológico V₃/V₄, los resultados son promisorios.

En nuestras condiciones, no existe información sobre el efecto que puede tener el cultivo antecedente a la soya, sobre la abundancia de malezas; dado que los trabajos de investigación, han estado encaminados a Evaluación de variedades, Nodulación, Densidades de siembra, y Evaluación de productos Químicos. (Téllez, 1988; García, 1988, Bonilla, 1988 Altamirano y Velásquez, 1987).

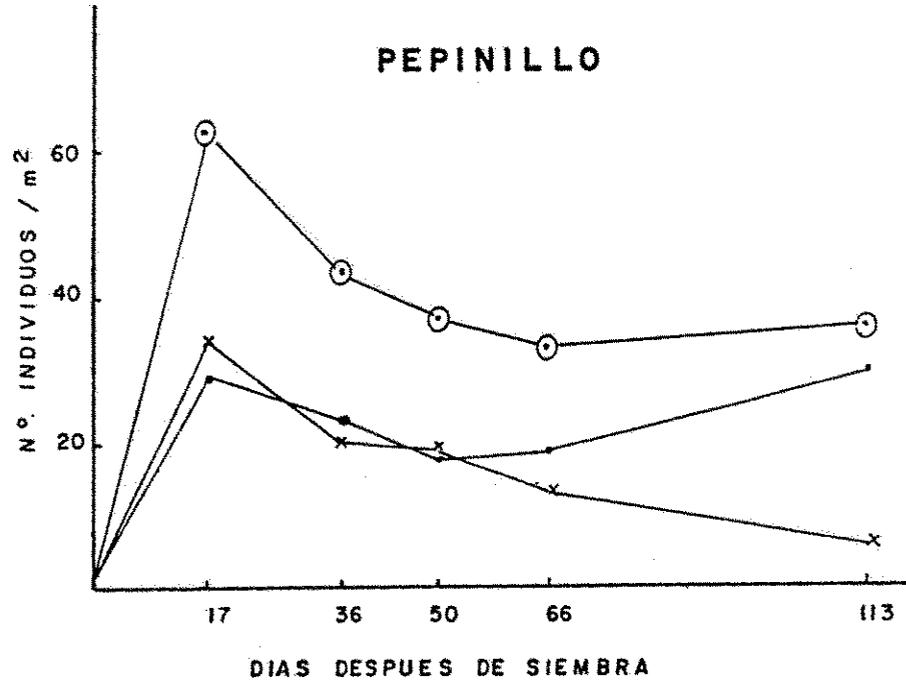
Los resultados obtenidos en este estudio, con respecto al efecto del Maíz y Pepinillo como cultivos antecesores a la soya, nos reflejan que la población total de especies fué similar, ya que a los 17 días después de la siembra se obtuvo un total de 63 individuos/m², para cada uno de los cultivos antecesores. (Gráfico 2); ésta igualdad se puede deber a que el reservorio de semillas existentes en el suelo, pudo ser similar. Luego podemos observar un descenso en los complejos de monocotiledóneas y dicotiledóneas, hasta los 66 días después de la siembra, debido al efecto del cierre de calle, que se produce a los 30 días después de la siembra; causando de ésta manera el asombreo reduciendo la abundancia adventicia. Cabe señalar, que a partir de los 66 días después de la siembra hasta la cosecha, las poblaciones del complejo monocotiledóneas aumentaron debido al efecto de la defoliación natural del cultivo al llegar a su madurez fisiológica, el cual reduce

EFFECTO DE LOS CULTIVOS ANTECESORES EN SOYA, SOBRE LA ABUNDANCIA DE LAS
 ARAZAS, INDEPENDIENTE DEL METODO DE CONTROL.

112



COTILEDONEAS
 COTILEDONEAS
 AL



La capacidad competitiva del cultivo hacia el complejo de maleza. Asimismo, podemos decir que la disminución de las especies dicotiledóneas se debe a la influencia que ejercen las especies monocotiledóneas sobre las dicotiledóneas, en una competencia entre ambos complejos. Es importante mencionar que la especie que presentó mayor número de individuos, durante todo el ciclo del cultivo fué Cenchrus brownii. La influencia de los cultivos antecesores sobre ésta especie, fué similar en ambos casos, al momento de la cosecha. (Gráfico 4).

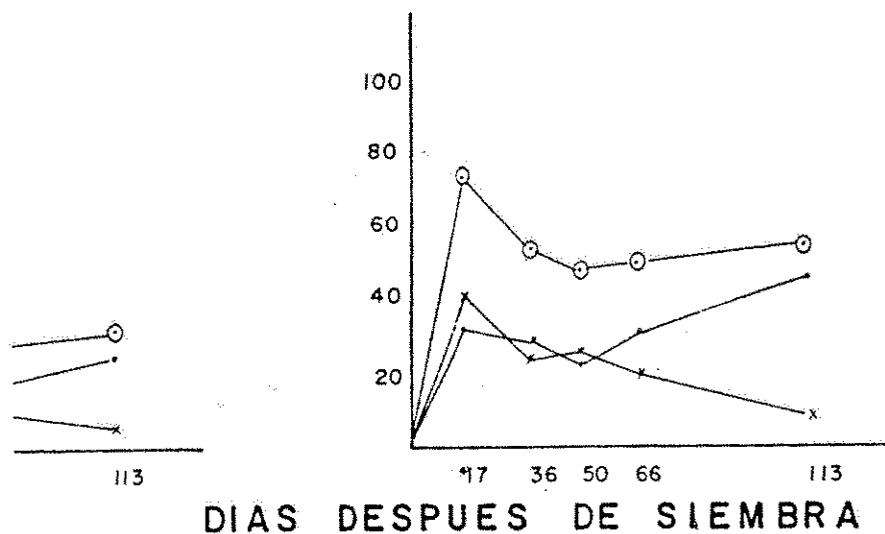
En cuanto a los métodos de control de malezas efectuados podemos decir, que las mayores poblaciones se encontraron a los 17 días después de la siembra, en el método que se utilizó Fomesafén en Post-emergencia posteriormente existía una reducción bien marcada, debido al efecto del producto en ambos complejos. (Gráfico 3). En cambio, cuando se realizó limpia en V3/V4 del cultivo, las poblaciones de malezas, no sufrieron reducción bien marcada; por efecto a la remoción del suelo, proporcionando mayor aireación, facilitando la germinación de otras malezas; coincidiendo esto con lo reportado por Zavala et-al (1998). Otro factor que pudo provocar éste fenómeno, es que durante éste período existió abundancia de humedad en el suelo, provocando que este método de control perturbaciones en el desarrollo de las malezas monocotiledóneas, y después de superarias se adaptan nuevamente a las condiciones ambientales existentes, continuando su normal crecimiento y desarrollo. (Gráfico 3). Esto se puede comprobar también cuando se realizaron limpiezas periódicas ya que a los 36 días después de la siembra se obtienen poblaciones similares, que cuando se realizó control mecánico en V3/V4.

En los métodos de control que se utilizó Fomesafén y limpia en período crítico del cultivo, se puede observar que a partir de los 36 días después de la siembra; hasta los 66 días después de la siembra, las poblaciones de malezas se mantuvieron estables; esto es producto del control ejercido por el cultivo al cerrar la calle completamente. En cambio con las limpiezas periódicas existe un efecto combinado tanto del cultivo como de las limpiezas a los 36 días después de la siembra.

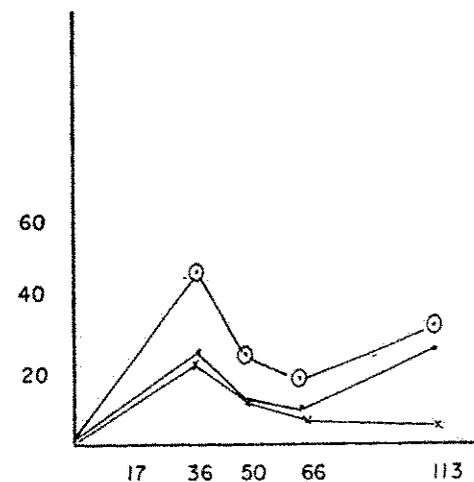
**CA.3 EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL DE MALEZAS EN SOYA,
SOBRE LA ABUNDANCIA, INDEPENDIENTE DEL CULTIVO ANTERIOR.**

IA

LIMPIA EN V3 / V4.



LIMPIAS PERIODICAS



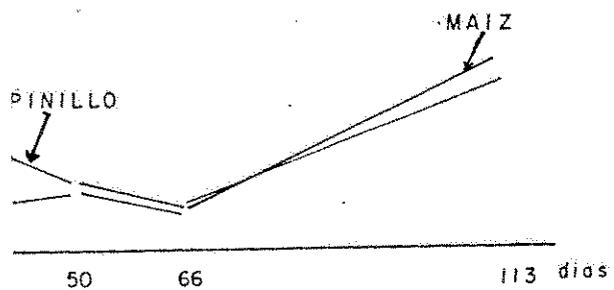
● MONOCOTILEDONEAS

x DICOTILEDONEAS

⊙ TOTAL

NCIA DE LOS CULTIVOS ANTECEDENTES

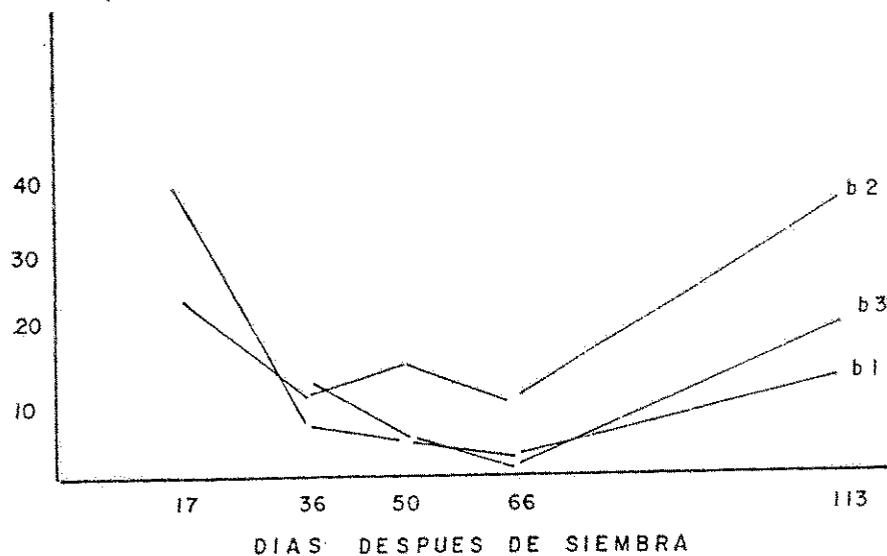
ABUNDANCIA DE Cenchrus brownii.



GRAFICA. 5

EFFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL

DE MAEZAS SOBRE LA ABUNDANCIA DE Cenchrus brownii.



CLAVE : b1. — FOMESAFEN

b2. — LIMPIA EN PERIODO CRITICO

b3. — LIMPIAS PERIODICAS

Es importante señalar, que en los diferentes métodos de control de malezas, se presenta una similitud en el comportamiento de las malezas a partir de los 66 días después de la siembra hasta la cosecha, donde las especies dicotiledoneas disminuyen en gran proporción; y, el complejo de monocotiledoneas aumentan considerablemente, debido a que se da inicio el fenómeno de defoliación natural del cultivo al llegar a su madurez fisiológica, permitiendo que el complejo de monocotiledoneas superen en población, provocando con ella la reducción de especies dicotiledoneas.

Es importante destacar que la maleza más abundante en los diferentes métodos de control fue Cenchrus brownii encontrándose el mayor número de individuos al momento de la cosecha cuando se realizó limpia mecánica en V3/V4; existiendo menor número de individuos de esta especie, cuando se utilizó Fomesafén. (Gráfico 5). Estas diferencias se debe principalmente a que en las parcelas donde se realizó limpia en V3/V4, dicha especie fue perturbado una sola vez, y posteriormente por la abundante humedad del suelo se incorporó al complejo al superar el stress. En cambio, cuando se aplico Fomesafén, los individuos de Cenchrus brownii que no fueron controlados por el producto, continuaron su crecimiento normal, y por falla de remoción del suelo se evitó que emergieran nuevas plantas de ésta especie, teniendo el comportamiento mas bajo; caso contrario ocurrió con las limpieas periódicas.

3.2. Dominancia

La dominancia de las malezas se determina a través de la cobertura (%) y el peso seco (g/m^2) de las mismas.

En nuestro país, no existe información sobre el efecto que ejerce el cultivo antecesor sobre éste tópico. En cambio con la influencia que tienen los diferentes métodos de control, es hasta en 1989 que se obtiene la primera información por Chamorro.

3.2.1. Cobertura (%).

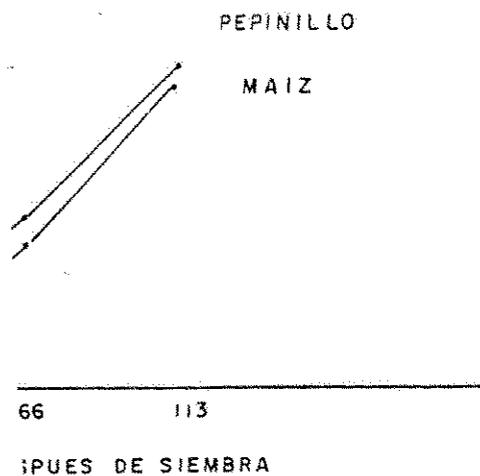
Pérez (1987), afirma que el método de evaluación visual de malezas está basado en la estimación del porcentaje de cobertura por especie y total. Desde el punto de vista práctico, éste método es más rápido, pero requiere un determinado nivel de adiestramiento. Este mismo autor señala, que las malezas predominantes son las que se encuentran con mayores grados de cubrimientos 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 - plantas que se considera un mediano enmalezamiento cuando estos presentan entre 6 y 25% de cobertura.

Pero en nuestra condiciones, no existe ningún estudio sobre el efecto de cultivos antecesores sobre la cobertura en soya. Sin embargo, - Chamorro (1989) evaluando métodos de control de malezas, encontró que la cobertura de las malezas se mantuvo en porcentajes muy bajos (menos del 15%), cuando utilizó limpia mecánica con azadón en el estado fenológico V7.

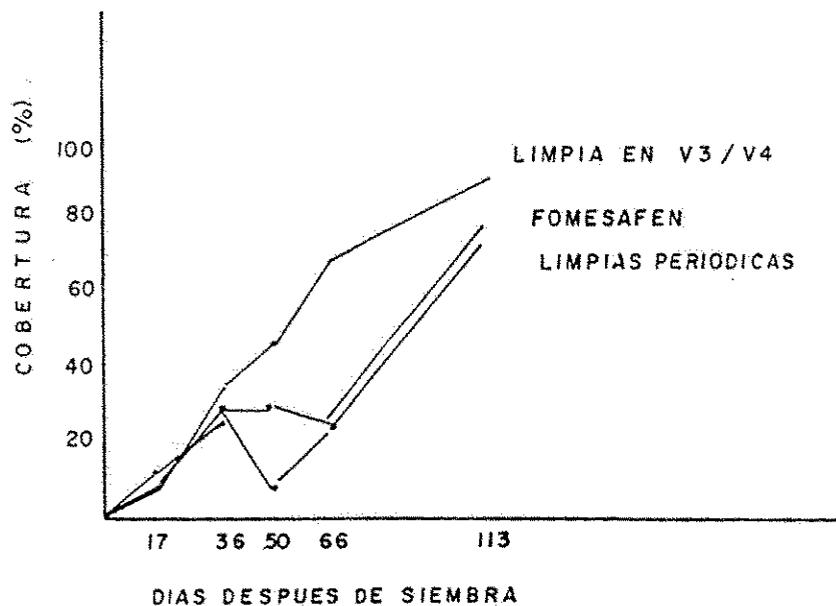
Los resultados obtenidos en nuestro estudio señalan, que el efecto de los cultivos antecesores sobre la cobertura de las malezas, es bastante similar para ambos cultivos (Gráfico 6); ya que posiblemente el reservario de semillas en dichos cultivos era similar, germinando un número de individuos casi igual (Gráfico 2), teniendo un comportamiento similar en la abundancia, durante todo el ciclo del cultivo, y también por el comportamiento que presentó la especie Cenchrus brownii en ambos casos (Gráfico 4).

Con respecto a los métodos de control de malezas, podemos decir - que la limpia en V3/V4 presenta el mayor porcentaje de cobertura, desde los 36 días después de la siembra hasta la cosecha (Gráfico 7), esto se debe, a que es el método que obtuvo mayor abundancia de especies adventicias (Gráfico 3), así como también de la especie Cenchrus brownii (Gráfico 5), teniendo éste la capacidad de racollarse y de solrepasar al cultivo, ejerciendo sombreo.

DE CULTIVOS ANTERIOR SOBRE
 DE MALEZAS EN SOYA,
 E DE LOS METODOS DE CONTROL.



GRAFICA 7. EFECTO DE DIFERENTES METODOS DE CONTROL
 DE MALEZAS, SOBRE LA COBERTURA DE MALEZAS
 EN SOYA, INDEPENDIENTE DEL CULTIVO ANTERIOR.



En cambio los resultados del control químico y de las limpiezas periódicas, indican que existe bastante similitud en el porcentaje de cobertura (Gráfico 7), durante la mayor parte del ciclo del cultivo; a excepción que a los 36 días después de la siembra, decreció el porcentaje de cobertura en las limpiezas periódicas, ya que las malezas sufren un estrés principalmente las del complejo monocotiledóneas, debido a la última limpieza; fenómeno que aprovecha el cultivo para cerrar calle, siendo mayor el período de tiempo para recuperarse, principalmente el complejo de dicotiledóneas, debido a que existió suficiente humedad en el suelo.

3.2.2. Peso seco de las malezas (g/m^2)

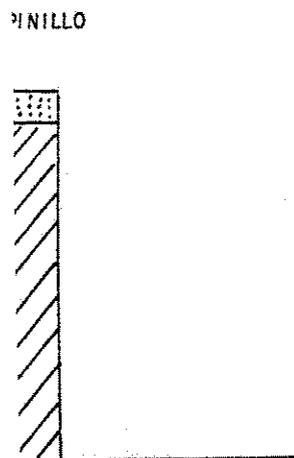
La biomasa es una forma de evaluar la dominancia de las malezas y es más precisa que el porcentaje de cobertura. (Phlan, 1984).

Es importante señalar, que en condiciones nacionales, existen pocos resultados sobre el peso seco de malezas en soya; siendo los que abordan este tópico los resultados de Benilla (1988); Blandón (1988), y Chamorro (1989). Sin embargo, no existe información alguna, sobre el efecto del cultivo anterior sobre el peso seco de malezas.

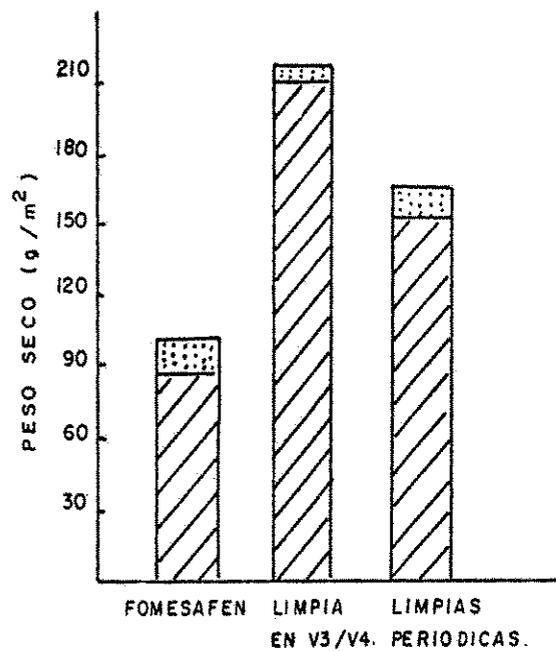
Nuestros resultados reflejan, que cuando el cultivo antecedente es Maíz, el peso seco de malezas es ligeramente superior (Gráfico 8), debido a que la abundancia que reportó al momento de la cosecha es también ligeramente superior (Gráfico 2), así como también la abundancia de Cenchrus brownii (Gráfico 4); influyendo éste principalmente, ya que tiene gran capacidad de almacenar peso seco, por considerarse una planta C4. Sin embargo no se encontraron diferencias significativas entre cultivos.

Con respecto a la limpieza en período crítico, ésta presenta mayor incidencia de peso seco de malezas (Gráfico 9), en comparación con los otros métodos de control; debido a que en ella se presenta la mayor abundancia de malezas en total y de Cenchrus brownii al momento de la cosecha (Gráfico 3 y 5). Asimismo, podemos decir que en el método químico se observó el peso seco más bajo (Gráfico 9), debido a que -

LOS CULTIVOS ANTECESORES
SECO DE LAS MALEZAS.



GRAFICA .9. EFECTO DE LOS METODOS DE CONTROL SOBRE
EL PESO SECO DE LAS MALEZAS.



CLAVE :  MONOCOTILEDONEAS
 DICOTILEDONEAS

presentó menor aundacia de adventicias al momento de la cosecha.

Analizando nuestros resultados podemos afirmar, que en condiciones húmedas, existe el peligro de no poder controlar eficientemente una alta población de monocotiledoneas, utilizando únicamente métodos mecánicos. La combinación de azadón y aplicación de herbicidas postemergentes sera la mas recomendable.

4. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas al crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo de soya.

Bonilla, (1988), considera que la altura de la planta es importante debido a su relación con el rendimiento, control de plagas, acame y eficiencia de la cosecha mecanizada, y que esta puede variar a causa de la época de siembra, población y fertilidad del suelo.

También es muy conocido que las leguminosas pueden fijar nitrógeno atmosférico al entrar en simbiosis con bacterias del género *Rhizobium* en el caso particular de la soya, es la especie de *Rhizobium japonicum*.

Hammerton, (1978), platea que malezas han causado en la soya pérdidas en los rendimientos del 29-50% en áreas tropicales.

Hernández y Velásquez, (1987), afirman que los rendimientos de soya, se ven afectados por la altura e inserción de la primera vaina, donde la altura se incrementó a medida que se aumentaba el número de plantas por metro lineal; además, existe una relación inversamente proporcional en cuanto al número de vainas y rendimiento, ya que a menor número de plantas por metro lineal, la presencia de vainas es mayor, pero con reducción en el rendimiento final como producto de la baja densidad.

Hasta el momento en condiciones nacionales no se conoce estudios que traten sobre la influencia del cultivo antecesor sobre los componentes del crecimiento, del desarrollo y del rendimiento en el cultivo de soya; por lo que este trabajo trae consigo como uno de sus propósitos tal estudio.

4.1. Altura

Altamirano y Velásquez, (1987), afirman que para obtener una buena cobertura del terreno estará en dependencia del tamaño de las plantas del cultivo, la que a su vez dependen de la variedad y fertilidad del suelo y del fotoperíodo. Los mismos autores señalan que los rendimientos del cultivo de soya, se ven afectados por la altura e inserción de la primera vaina; dando la altura se incrementó a medida que se aumentaba el número de plantas por metro lineal. Sin embargo Cordonnier and Johnston (1983); Eiszner et-al (1980), consideran que es importante sembrar altas densidades de soya para aprovechar así la fuerte competencia de la soya con las malezas.

Los resultados obtenidos indican que el efecto de los cultivos antesores sobre la altura de la soya; existió diferencias estadísticamente significativas a los 113 días después de la siembra, siendo mayor cuando el cultivo del pepinillo lo cual fue de 48.6 cm (Cuadro 1); por efecto, posiblemente a la eliminación de las malezas al momento de su floración en el ciclo anterior; coincidiendo esto, con la afirmación de Gill, (1977), quien considera que la eliminación de las malezas debe realizarse antes de su proliferación en especial en la fase de floración cuando las malezas pueden ser distinguidas fácilmente. De ésta manera se reduce el reservorio de semillas de malezas en el suelo y la extracción de nutrientes por parte de las adventicias. Otro factor que influyó es que el cultivo del pepinillo es menor extractor de nutrientes que el Maíz. Cabe señalar que el cultivo inició su crecimiento sin presentar diferencias significativas hasta los 44 días después de la siembra, dado que la abundancia de malezas fue similar hasta los 50 días después de la siembra. (Gráfico 2).

Según el análisis estadísticos del efecto de los diferentes métodos de control de malezas, sobre la altura de la planta, no presentó diferencias significativas (Cuadro 1). Sin embargo, en las limpieas periódicas se presentó la mayor altura de planta a la cosecha, aunque en este método de control, existió una abundancia de malezas similar a cuando se aplicó Fomesafén, pero inferior a la limpia en período crítico al momento de la cosecha (Gráfico 3).

Por otra parte en la limpieas en período crítico se obtuvo mayor peso seco de maleza (Gráfico 9), por lo que era posible encontrar en este método de control la mayor altura de planta al momento de la cosecha por existir mayor competencia interespecifica.

Cuadro 1. Efecto de los cultivos antecesores y diferentes métodos de control de malezas sobre la altura de la planta de soya.

Cultivos	Días después de siembra			
	22	36	44	113
Maíz	11.60 a	31.3 a	43.5 a	41.2 b
Pepinillo	11.5 a	33.7 a	40.3 a	48.7 a
ANDEVA	N.S	N.S	N.S	*
C.V (%)	15.40	10.74	14.60	9.89
Métodos de Control				
Fomesafén	11.9 a	31.5 a	40.0 a	42.5 a
Limpia V3/V4	11.7 a	32.1 a	42.1 a	43.3 a
Limpieas periódicas	11.1 a	33.8 a	43.6 a	49.0 a
ANDEVA	N.S	N.S	N.S	N.S
C.V (%)	15.73	6.92	13.54	18.74

4.2. Nódulos por planta

Ayala, (1977), afirma que realizar la práctica de inoculación es suma importancia, ya que reduce el uso de fertilizantes nitrogenados, con la consiguiente reducción de costos además de beneficiar el suelo al mejorar su estructura y estados nutricional dejando reservas de nitrógeno en el suelo, que pueden ser utilizados por otro cultivo.

Según, Harper y Hagman, (1972), obtuvo resultados de ensayos donde la fijación de nitrógeno por las plantas fertilizadas era menor que la presentada por las plantas inoculadas bien noduladas.

En Nicaragua, no existe información, sobre el efecto de cultivos antecesores sobre el número de nódulos por planta de soya. Sin embargo, en las mismas condiciones edáficas de nuestro estudio, Chamorro (1989), estudiando el efecto de diferentes métodos de control de malezas al crecimiento y desarrollo de la soya, se encontró con la ausencia de nódulos en las raíces; siendo éste uno de los factores más determinantes para la obtención de bajos rendimientos.

En nuestro estudio no se realizó la práctica de inoculación. El análisis estadístico que corresponde a los cultivos antecesores, no presentó diferencias significativas en ninguna de las etapas fenológicas del cultivo. El número de nódulos por planta fué escaso durante las etapas de V6, R2 y R5. Sin embargo el número de nódulos incrementó a medida que avanzaba la fenología del cultivo, reflejándonos una nodulación tardía y escasa (Cuadro 2) esto nos refleja que pueden existir cepos de *Rhizobium spp.* en estado silvestre, y que todavía no hay una buena infestación, ya que el año anterior, Chamorro (1989) reportó ausencia de nódulos.

Por otra parte, en las limpieas periódicas se encontró el mayor número de nódulos por planta en R5, diferenciándose de los demás tratamientos según la prueba de Duncan, esto puede ser debido a que las limpieas pudo ser una forma de inocular la bacteria al sistema radicular en el cultivo, cuando se removía la superficie del suelo. Finalmente podemos decir que el análisis de varianza nos demuestra, que no existió efecto de los cultivos antecesores y los diferentes métodos de control de malezas al comportamiento de esta variable (Cuadro 2).

Cuadro 2: Efecto de los cultivos Antecesores y Diferentes Métodos de control de malezas sobre el número de nódulos/pl en los estados fenológicos V6, R2 y R5.

Cultivos	Estados Fenológicos					
	V6		R2		R5	
Maíz	0.7	a	2.7	a	12.1	a
Pepinillo	0.8	a	3.2	a	7.8	a
ANDEVA	N.S		N.S		N.S	
C.V %	89.45		76.13		58.91	

Métodos de control				
Fomesafén	1.3	a	4.0	a
Limpia V3/V4	0.3	a	1.3	a
Limpias periódicas	0.8	a	3.5	a
ANDEVA	N.S		N.S	
C.V %	45.86		54.72	
Datos originales sin transformación a			$\sqrt{x+0.5}$	

4.3. Fenología.

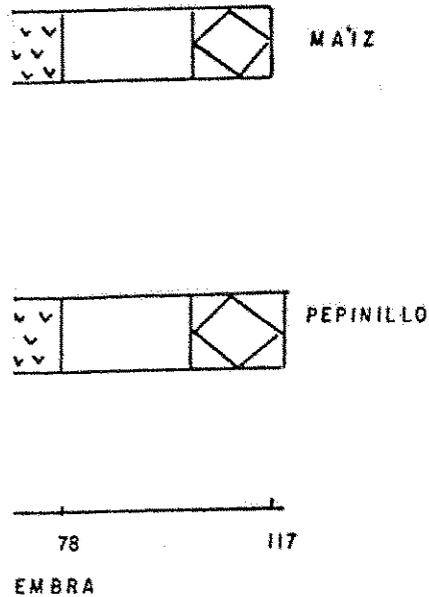
La fenología es la parte de la ecología que estudia las fases de desarrollo en relación con los factores ambientales.

En condiciones racionales, solo existe una información de la influencia de diferentes métodos de control de malezas sobre la fenología de la soya; dado por Chamorro, (1989), quien afirma que los métodos de control de malezas que estudió no alteraron la fenología del cultivo.

Por otra parte, no existe información en cuanto al efecto que puede tener el cultivo antecesor sobre la fenología del cultivo de soya. En nuestro estudio, observamos que los cultivos antecesores no ejercieron efecto alguno entre la fenología del cultivo, ya que las fases del ciclo vegetativo en ambos cultivos, se presentaron en los mismos momentos sin ninguna alteración (Gráfico 10).

La fenología se comportó en forma similar, cuando se aplicó Fomesafén en postemergencia y en la limpia en periodo crítico del cultivo. En cambio, cuando se realizó limpias periódicas ésta tuvo un comportamiento diferente a la altura de los 44 días después de siembra; ya que en este momento, se había presentado la fase del inicio de floración y continuó en tiempo, en comparación con los otros dos métodos. Sin embargo a los 113 días después de la siembra la fenología resultó similar en los diferentes métodos de control, ya que en ese momento las plantas se encontraron totalmente defoliadas (Gráfico 11).

CULTIVO ANTECESOR SOBRE LA FENOLOGIA



CLAVE TRES NUDOS

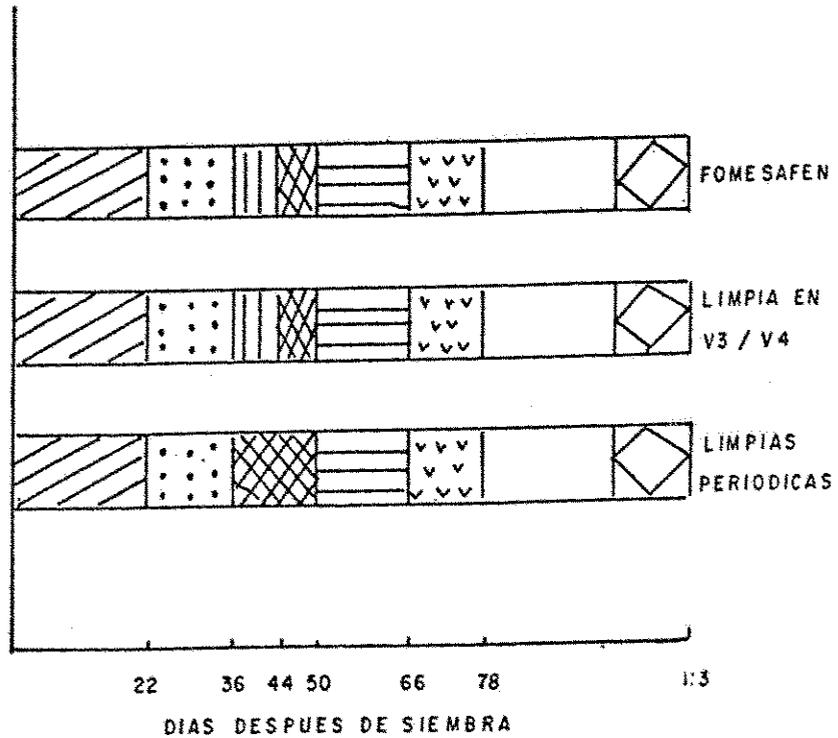
SEIS NUDOS

SIETE NUDOS

INICIO DE FLORACION

VAINAS CON MAS DE 2cm. DE LARGO.

GRAFICA. II. INFLUENCIA DE LOS METODOS DE CONTROL DE MALEZAS, SOBRE LA FENOLOGIA DEL CULTIVO DE SOYA.



COMIENZO DE LLENAMIENTO DE VAINAS.

COMIENZO DE COLORACION DE VAINAS.

DEFOLIACION TOTAL

4.4. Población.

El número de plantas por metro cuadrado es uno de los componentes para determinar el rendimiento del cultivo.

En este estudio se encontró, que no hubo efecto significativo tanto de los cultivos como de 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, - permitiendo que existieran entre 52 y 57 pt/m² en los factores estudiados (Cuadro 3). Sin embargo estas poblaciones son superiores a las recomendadas para esta variedad según la normativa técnica para este cultivo. (CEA, 1986). Asimismo, Homilla (1988), afirma que en esta variedad se pueden usar poblaciones de 600,000 plantas/ha, sembradas a 30 cm entre hileras y 5 cm entre plantas para obtener buenos rendimientos.

Cuadro 3. Efecto de los Cultivos Antecesoros y Diferentes Métodos de control de malezas sobre el número de plantas de soya por m².

Cultivos	Población/m ²
Maíz	56.9 a
Pepinillo	53.3 a
ANDEVA	N.S
C.V3	17.15
Métodos de control	
Pomegafén	57.5 a
Limpia en V3/V4	52.8 a
Limpia Periódicas	55.0 a
ANDEVA	N.S
C.V6	10.37

4.5. Número de ramas por planta

Los altos rendimientos no están necesariamente asociados al número de ramificaciones, siendo estas un inconveniente para realizar la cosecha mecanizada por el incremento de las pérdidas de cosecha, (Sinha, (1978); Pendleton y Hartwig (1973)).

En el estudio, no se determinaron diferencias estadísticamente significativas, para los factores estudiados. Sin embargo, se puede observar que con la limpia en V3/V4, existe una ramificación escasa; donde el número de ramas por plantas es menor a 1 (Cuadro 4); esto se debe a que fué el método de control que no controló suficientemente las malezas obteniendo mayor peso seco de malezas; lo que viene a influir directamente en los componentes del rendimiento del cultivo de soya.

Cuadro 4. Efecto de los Cultivos Antecesoros y Diferentes Métodos de control de malezas, sobre el número de ramas por planta.

Cultivos	Número de ramas por planta	
Maíz	1.1	a
Pepinillo	1.7	a
ANDEVA	N.S	
C.V%	48.1	
<u>Métodos de control</u>		
Borasafén	1.3	a
Limpia V3/V4	0.3	a
Limpia Periódicas	1.6	a
ANDEVA	N.S	
C.V%	33.2%	
Datos originales sin transformar	a	$\sqrt{x+0.5}$

4.6. Número de vainas por planta

El número de vainas por planta es uno de los componentes del rendimiento más fuertemente influenciado por la competencia. (Donelan, 1972).

Algunos autores como Hernández y Velásquez, (1931); Barni et-al (1935); Basnet et-al, (1974), afirman que el número de vainas por planta, se reduce con la elevación del número de plantas por unidad de área.

Al evaluar los cultivos antecedentes, observamos que no existe diferencias estadísticamente significativas (Cuadro 5) y que el cultivo del Pepinillo superó al Maíz en un 33% de vainas por planta, por efecto a - que este mismo cultivo presentó menor peso seco de malezas. (Gráfico 3).

Por otra parte, en los métodos de control de malezas observamos diferencias significativas (Cuadro 5), donde la limpia en V3/V4 del cultivo, presentó una reducción de 53% debido a la competencia de las malezas.

Sin embargo, Chasorro, (1989), al evaluar diferentes métodos de control de malezas, y en condiciones edáficas semejantes encontró un promedio de 31 vainas por planta, y Téllez, (1967), evaluando variedades, obtuvo 44 vainas/planta en Cristalina; ambos resultados se contradicen con las muestras, porque sus poblaciones eran menores que los nuestros, y las condiciones de competencia eran diferentes.

Cuadro 5. Efecto de los Cultivos Antecedentes y Diferentes Métodos de control de malezas sobre el número de vainas por planta.

Cultivos	Número de vainas por planta		%
Maíz	10.5	a	100
Pepinillo	14.0	a	133,3
SELVA	N.S		
C.Ve	16		
<u>Métodos de control</u>			
Imesafén	15.1	a	100
Limpia en V3/V4	7.1	b	47,0
Limpias Periódicas	14.6	a	96,7
SELVA	*		
V ₂	28.25		

Datos originales sin transformar a $\sqrt{\text{valor}}$

4.7. Número de semillas por vaina

El número de semillas por vaina en una planta es una característica genética propia de cada variedad; que puede variar según las condiciones ambientales.

González et-al (1976), afirma que el número de semillas por vaina - en soya, puede variar de 1 a 5 aunque normalmente se encuentran de 2 a 3 semillas.

El análisis estadístico para los cultivos antecedentes, nos refleja diferencias significativas a favor del cultivo del Pepinillo; pero en otros cultivos el número de semillas por vaina es una (Cuadro 6). Cabe señalar que el Pepinillo es menor extractor de nutrientes que el cultivo del Maíz; así como también resultó con menor peso seco de malezas, permitiéndole al cultivo un mejor crecimiento y desarrollo.

En cambio el ANDEVA para los métodos de control de malezas, no reportó diferencias significativas. Cabe señalar que a pesar que en la limpia en V3/V4 del cultivo hubo mayor peso seco de malezas (Gráfico 9) el número de semillas por vaina fue similar a los otros métodos de control.

Cuadro 6. Efecto del cultivo antecesor y Diferentes Métodos de control de malezas sobre el número de semillas por vaina.

Cultivos	Número de semilla por vaina	
Maíz	1.3	b
Pepinillo	1.5	a
ANDEVA	*	
C.V%	2.85	
<u>Métodos de control de malezas</u>		
Fomesafén	1.2	a
Limpia en V3/V4	1.3	a
Limpia Periódica	1.6	a
ANDEVA	N.S	
C.V%	25.57	

Datos originales sin transformar a $\sqrt{x+0.5}$

4.6. Peso de 1000 semillas (g)

El peso de la semilla es una característica controlada por un gran número de factores genéticos. (Vernetti, 1983). Existen autores que difieren con respecto al peso de la semilla de soya, donde Sinha (1977), afirma que el peso de 1000 semillas varía de 100 a 250 granos, dependiendo del tamaño. González et-al (1976) afirma que es de 20 a 50 granos. En cambio Queiroz y Minor (1977), encontraron que el peso de la semilla fué casi estable para las diversas poblaciones y épocas de siembra.

Segun el Andeva de nuestros resultados, no se encontró efecto significativo tanto en los cultivos antecedentes como en los diferentes métodos de control en estudio. Sin embargo, podemos observar que el Pepinillo como cultivo antecesor, presentó un peso mayor en un 12.7% (Cuadro 7), debido a que es menor extractor de nutrientes que el Maíz, y porque presentó menor biomasa (Gráfico 8).

La limpia en período crítico, reportó un 11% mayor del peso de semillas que los otros métodos, debido a que presentó el menor número de vainas por planta, facilitando mejor el llenado del grano. Sin embargo este tratamiento se presentó el mayor peso seco de malezas.

Cuadro 7. Efecto de los Cultivos Antecesores y Diferentes Métodos de control sobre el peso de 1000 semillas (g)

Cultivos	Peso de 1000 semillas	%
Maíz	98.8 a	100
Pepinillo	111.5 a	112.7
ANDEVA	N.S	
C.V%	17.19	
<u>Métodos de control de malezas</u>		
Fomesafén	100.0 a	100
Limpia en V3/V4	111.1 a	111.1
Limpias Periódicas	104.3 a	104.3
ANDEVA	N.S	
C.V%	17.19	

4.9. Rendimiento (Kg/ha)

Velásquez y González (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.

Téllez, (1987), obtuvo con la misma variedad y en óptimas condiciones ambientales un rendimiento de 3,125 Kg/ha. En cambio Chamorro (1989), afirma que en condiciones poco favorables, ésta variedad presenta rendimientos aceptables en nuestro medio.

El análisis de varianza no determinó diferencias significativas para las variables evaluadas; Sin embargo cuando antecedió el Pepinillo, se presentó un rendimiento con 54.2% más alto que en el Maíz; debido a que el Pepinillo es un cultivo poco extractor de nutrientes, por lo que contribuyó a obtener rendimiento superior.

Por otra parte, la limpia en período crítico, refleja el rendimiento más bajo, debido a que fué el método que reportó mayor peso seco de malezas (Gráfico 9), así como también competencia interespecifica.

Cuadro 8. Efecto del Cultivo Antecesor y Diferentes Métodos de control de malezas sobre el rendimiento del cultivo (Kg/ha)

Cultivo	Rendimiento (Kg/ha)		%
Maíz	909.4	a	100
Pepinillo	1406.0	a	154.2
ANDEVA	N.S		
C.V%	66.63		
<u>Métodos de Control</u>			
Fomesafón	1164.1	a	100
Limpia en V3/V4	928.5	a	79.7
Limpia Periódicas	1380.5	a	118.6
ANDEVA	N.S		
C.V%	59.22		

4.10. Peso seco de paja (g/m^2)

El índice de aprovechamiento de la planta de soya, se determina al evaluar el peso seco de la paja. Uno de los diversos usos que posee dicha planta, está en la utilización de la paja como alimento del ganado.

El análisis de varianza de nuestros resultados nos indica que no existe el efecto significativo para ningunos de los factores estudiados. Aunque es notorio señalar que con el Pepinillo como cultivo antecesor, se encontró un aumento del 30,7% del peso seco de paja, debido a que fué, el que obtuvo un menor peso seco de malezas.

Por otra parte, el método de control con la limpia en V3/V4 del cultivo, se obtuvo una reducción de 23,4% del peso seco de paja, debido a una serie de variables, ya que dicho método resultó tener menor población por metro cuadrado (Cuadro 3), así como el mayor peso seco de las malezas (Gráfico 9), un menor número de vainas por planta (Cuadra 5).

Cuadro 9. Efecto del Cultivo Antecesor y Diferentes Métodos de Control de malezas sobre el peso seco de paja (g/m^2).

Cultivos	Peso seco de paja (g/m^2)	t
Maíz	117.4 a	100
Pepinillo	153.5 a	130.7
ANDEVA	N.S	109.7
C.V8	37.90	
<u>Métodos de Control de Malezas</u>		
cesación	146.3 a	100
limpias V3/V4	112.1 a	76.6
limpias Periódicas	148.0 a	101.2
ANDEVA	N.S	101.2
L.V8	39.25	

4.11. Altura de inserción a la primera vaina (cm) y diámetro del tallo (mm)

Téllez, (1987), utilizando la variedad Cristalina en condiciones ambientales óptimas, reportó una altura de 16,3 cm; en cambio Chamorro (1989) obtuvo una altura de 12,69 cm.

Barni et-al (1985), afirman que el diámetro del tallo se redujo con la elevación de los niveles poblacionales en las dos épocas de siembra. Asimismo Neumaier (1975), afirma que cuando la densidad 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 del cultivo.

El análisis de varianza, nos demuestra que no existió efecto de los cultivos antecesoros y de los diferentes métodos de control de malezas en estudio, sobre la altura a la primera vaina y el diámetro del tallo, debido a que las poblaciones resultaron similares (Cuadro 3) en los factores en estudio. Por otra parte, Chamorro (1989), en condiciones similares obtuvo en el diámetro del tallo un promedio de 4,85 mm, siendo mayor que el nuestro, debido a que las poblaciones fueron menores.

Es importante señalar que la altura de inserción a la primera vaina promedio, fue de 18 cm. (Cuadro 10), lo cual es favorable, porque facilita la cosecha mecanizada reduciendo así pérdidas en las cosechas.

Cuadro 10. Efecto de los Cultivos Antecesoros y Diferentes Métodos de control de malezas sobre la altura de inserción a la primera vaina y diámetro del tallo.

Rotación	Altura (cm)	Diámetro (mm)
Maíz	16.5 a	4.2 a
Pepinillo	18.5 a	4.6 a
ANDEVA	N.S	N.S
C.V6	32.32	19.50

Métodos de Control

Fomesafén	17.0 a	4.5 a
Limpia en V3/V4	19.0 a	4.0 a
Limpia Periódicas	16.6 a	4.6 a
ANDEVA	N.S	N.S
C.V%	35.89	16.62

CONCLUSIONES

En base a nuestros resultados podemos llegar a las siguientes conclusiones:

1. Los cultivos antecesores Maíz y Pepinillo manifestaron un comportamiento similar en cuanto a la abundancia de las malezas; siendo las del complejo monocotilodoneas las que reportaron un mayor número de individuos, más específicamente, la especie Cenchrus brownii. Sin embargo, la abundancia y la biomasa de las malezas, resultaron ser ligeramente superior cuando el cultivo antecesor fue Maíz.
2. Los métodos de control de malezas; Fomesafén (0.351 lt/ha) en post-emergencia y limpieas periódicas ejercieron un efecto similar sobre la abundancia de las malezas, resultando con las menores poblaciones, al momento de la cosecha. Por otra parte, al utilizar limpia en V3/V4 se presentó la mayor abundancia de malezas, al momento de la cosecha, así también mayor población de Cenchrus brownii, lo que permitió acumular mayor biomasa de las malezas.
3. El efecto de los cultivos antecesores sobre la altura de la planta de soya, reportó diferencias significativas al momento de la cosecha - siendo mayor cuando antecedía el Pepinillo. En cambio su efecto, sobre el número de nódulos por planta no presentó diferencias significativas, siendo el número de nódulos escaso. Por otra parte, no existió alteración en la fenología del cultivo.
4. Según el Análisis de Varianza; los métodos de control de malezas, no presentaron diferencias significativas en cuanto a la altura y número de nódulos por planta durante todo el ciclo. Sin embargo la prueba de Duncan reflejó diferencias significativas en cuanto al número de nódulos encontrándose las mejores resultados cuando se realizaron limpieas periódicas; siendo este método el que indujo a que el cultivo tuviera una fase reproductiva precoz.

5. El Maíz y Pepinillo como cultivos antecesores a la soya, no presentaron diferencias significativas en cuanto a la mayoría de los componentes del rendimiento. Sin embargo, el Pepinillo reportó un aumento del 33,3% en el número de vainas por planta; 12,7% en el peso de 1000 semillas, 54,2% en el rendimiento del grano y un 30,7% en el peso seco de paja. Por otra parte se encontraron diferencias significativas en el número de semillas por vaina, a favor del Pepinillo, reportándose el mayor rendimiento del grano.

6. Los métodos de control de malezas, únicamente presentaron diferencias significativas sobre el número de vainas por planta; siendo el método de limpia en V3/V4 el que reportó una disminución del 53% en esa variable. Este mismo método reportó un descenso del 20,3% y 23,4% en el rendimiento del grano y peso seco de paja respectivamente, además reflejó un aumento de 11,1% en el peso de 1000 semillas.

RECOMENDACIONES

Dado que con los resultados de éste estudio, se pretende demostrar el efecto que puede tener la rotación de cultivos y diferentes métodos de control de malezas a la dinámica de las malezas, y al crecimiento, desarrollo y rendimiento de la Soya, se recomienda lo siguiente:

1. Continuar con este estudio por un período de 3-4 años mas, para obtener mejor información sobre las variables que se estudiaron.

V. BIBLIOGRAFIA

- ALMEIDA, F.S; OLIVEIRA, V.F and J. MANETTI FILHO, (1983). Selective control of grass weeds in soy beans with some Recently Developed Post Emergencia Herbicides. Trop. Pest Management 29 (3), 261-266.
- ALZAMIRANO, S; VELASQUEZ, J.M. (1987). Prueba de tres herbicidas - Post emergentes para el control de hoja ancha en el cultivo de soya. Informe de las labores de la Sección de Agronomía. Centro Experimental del algodón. Nicaragua 152 p.
- AYALA, L.E. (1977). Protección Agronómica de algunos aspectos de la rizobiología. Revista latinoamericana de la ciencias agrícolas. Venezuela.
- BAINI, N, J. IDAS, COHEZ e J.C. GONCALVES. (1985). Efeito de época de sementeira, espaçamento e população de plantas sobre o desenvolvimento da soya (*Glycine max* (L) Merrill) em solo hidromórfico. Agronomia Sulriogradense. Revista do Instituto de Pesquisa - Agronomia. Brasil.
- BASNET, B; E. MADER and C. NICKELL. 1974. Influence of between and within row spacing on agronomic characteristics of irrigated - soybeans. Agronomy Journal. E.E.U.U. Vol 66 p 657-659.
- BLANDON, V. (1983). Influencia de diferentes métodos de control de malezas en soya. (*Glycine max* (L) Merr). cv Cristalina, inoculada y sin inoculación. ISCA. Nicaragua.
- BONILLA, G. (1983). Influencia de diferentes densidades de siembra sobre el crecimiento y rendimiento de soya. (*Glycine max* (L) - Merr). Tesis de Ing. Agrónomo. ISCA. Nicaragua 52 p.
- CAIASTRO E INVENTARIOS DE RECURSOS NATURALES DE NICARAGUA. (1971). Levantamiento de suelos de la región pacífica de Nicaragua; Descripción de suelos.
- CEA (1985). La soya guía técnica para su cultivo en Nicaragua. Dirección de Algodón y Oleaginosas. Nicaragua.

- CERDEIRA, A.L; A.C. ROESSING e E. VOLL. (1981). Controle integrado de plantas danin en soya. Circular Técnica 04, CMTS-EMBRAPA. 43 p.
- CORDES, C.R and The. T EBUHAN. (1994). Field competition between Ivyleaf Morningglory (*Ipomea hederacea*) and Soybean (*Glycine max*) Wees Science Vol 32, 364-370
- CORDONNIER, M.J and T.J. JOHNSTON. (1983). Effects of woderwater Irrigation and Plant and Row Spacing an Soybean Yield and Deve-
lopment. Agronomy Journal, Vol 75. Nov-Dec, 908-913 .
- EISENER, E; G. FRANGE and J. FOHLW. (1980). Der Nachweis von -
konkurrenz wir kungen zwischen soja (*Glycine max* (L) Merr), und
Unkraut in soyaanbau Kuba. Beitrage trop. Land wirtsch. Vete
rinarmedizin 24, N. 2, 133-142.
- FENH, W. R. and C.L. CIVINISS. (1977). Stages of soybean develop-
ment. Iowa agri Exper Stat Special Report Nr 80.
- FONTES, L.A e A.J. CHIRCOGE, (1972). Influences of seed size and
population on yield and other Characteristics of soybean. Agron
J. 64 (6) p. 833-6.
- GILL, H.S. (1977). Annual Report of the Department of Agronomy,
1976-1977, Varjal. Agricultural University. Ludhiana, India.
- GONZALEZ, I; ADARCA, L; O. HOLMIGUEZ y R. MUNCUA. (1976). El cul-
tivo de la soya. Cultivos oleaginosos. EITG, Managua, Nicara-
gua. 3a p.
- HAMMERION, J.L. (1978). Weed Control in soybeans Instsoy serie 2,
97-108.
- HERNANDEZ, D; y J.M. VELASQUEZ. (1980). Evaluación de densidad po-
blacional en soya, variedad cristalino. Informe de las labores
de la sección de agronomía. CEA, Nicaragua.
- LOPEZ, M; P. FERNANDEZ y SCIOCCOJVEN, (1985). Irijol, Investigación
y producción. Centro Internacional de Agricultura Trópicol.
419 p.

- NEUMAIER, N. (1975). Efeito da fertilidade do solo, época de plantio e população sobre o comportamento de duas cultivares de soja. Tese de Mestrado. Pac. Agron. UFRGS 127 p.
- NIFFELER, A and H.R GERZER, (1931). CGA 82725 ein neues Nachaufleu fherbizid gegen Graser in dikotilylen kulturen in 43. Deutsche Pflanzen Schutztagung. Hamburg, 252-253.
- PENDLETON, J.W & ER FARNWIG, (1973). In Caldwell B.G (ed), soybeans: Improvement Production and uses. Agronomy 15. American Society of Agronomy, Madison, Wis p 211-237.
- PEPES, M.E. (1987). Métodos para el registro de malezas en áreas de cultivos. Programas de protección de cultivos de la RLAC-FAO. Taller de Entrenamiento en manejo mejorado de malezas. Nicaragua. 10 p.
- PHILLIPS, R.B y S.H. PHILLIPS, (1936). Agricultura sin laboreo. - Ediciones Bellaterra, S.A. Barcelona, España. 316 p.
- POCHLAN, J. (1984). Influencia de las malas hierbas sobre el rendimiento de la soja, (Glycine max (L) Merrill), con diferentes distancias entre hileras. Centro Agrícola Cuba No. 3 Año XI Septiembre, y Diciembre 12 pag.
- POCHLAN, J. (1986). Ergebnisse zur interspezifischen Konkurrenz - zwischen soja (Glycine max (L) Merr). und Rottboellia exaltata Roxb. Beitrage trop. Landwirtschaft. Veterinarmed. 24, II, 2, 123-131.
- POCHLAN, J. (1987). El período crítico y control de malezas en soja. IDA, Cuba y Nicaragua.
- QUEIROZ, E.F. e H.C. MIOR. (1977). Resposta de quatro cultivares de soja, Glycine max, a populações de plantas e épocas de semeadura. Agronomia Sulriograndense. Revista do Instituto de Pesquisas agronomicas. Brasil. Vol 13 (2) p. 261-269.
- RODRIGUEZ, R.R. (1979). Estudio del control químico de malas hierbas en el frijol soja. Ciencia y Técnica de la Agricultura. Serie Protección (2), No. 2-3. La Habana 5.

- SINHA, S.K. (1978). Las leguminosas alimenticias, su distribución su capacidad de adaptación y biología de los rendimientos. FAO Producción y Protección Vegetal, Roma 125 p.
- TELLEZ, G. (1937). Influencia en siembra temprana sobre el comportamiento de 10 variedades de soya (Glycine max (L) Merr). Tesis Ing. Agrónomo. ISCA, Nicaragua.
- VELLOSO, J.O; S.A VIEIRA; J.R. BENE, P.F, BERTAGNOLLI, (1981). Eficiencia e selectividades de herbicidas de pre e pos-emergencia ha cultura da soya, para o controle de gramíneas. In soya, resultados de pesquisa (1980-81). EMBRAPA, CNPT, PASSO FUNDO, R.S. BRASIL.
- VERNETTI, F.J. 1983. Soja: Genética y mejoramiento. Fundación Cargill. Brasil. Vol. 2.
- VIGIL, M. (1988). Referencia personal, Comisión Nacional de Algodón. Nicaragua.
- WALTHER, H. and LIETH. R.; 1960. Klimatidiagram weltalas jena.
- ZAVALA, F; E. MENDEZ, y S. GOMEZ (1988). Influencia de labranza, cultivos y métodos de manejo de malezas, sobre el comportamiento de la cenosis. Tesis Ing. Agrónomo ISCA. Nicaragua.