INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE PRODUCCION VEGETAL

DEPARTAMENTO DE CULTIVOS ANUALES

TRABAJO DE DIPLOMA

INFLUENCIA DE DIFERENTES CULTIVOS ANTECEDENTES Y METODOS DE CONTROL DE MALEZAS SOBRE LA CENOSIS; EL CRECIMIENTO, DESARROLLO Y RENDIMIENTO DEL ALGODONERO (*Gossypium hirsutum* L.) var. CEA H-373.

DIPLOMANTE: NOEL ALEJANDRO SOLORZANO BALDIZON

ASESORES: Dr.Agr. JÜRGEN POHLAN

Ing. Agr. VICTOR BLANDON RIVERA

MANAGUA, NICARAGUA 1989.

DEDICATORIA

A la Gloria de Dios y su hijo Jesucrito.

A mi Padre Noél Lorenzo Solórzano Sandoval

A mi Madre Lillian Josefa Baldizón Jaénz

A mis Hermanos Argel,Edgar y Jaime

A mi Hija Lillian Vanessa Solórzano Obando

A mi Familia.

A los Docentes

A todos ellos con amor, gratitud y lealtad.

AGRADECIMIENTO

Deseo dejar constancia de mi más profundo reconocimiento a Dios, a - Jesucristo, mis Padres, al Dr. Agr. Jurgen Pohlan, al Ing. Agr. Victor Blandón, al Br. Ajax Fonseca; así como a los docentes del Instituto - Superior de Ciencias Agropecuarias, a los obreros de campo del Centro Experimental del Algodón y otras personas por su valiosa y desinteresada colaboración contribuyendo al logro de los objetivos trazados en este experimento.

INDICE GENERAL

Sección Página.

INDICE DE GRAFICAS..... i

INDICE DE TABLAS..... ii

INDICE DE ANEXOS..... iii

RESUMEN..... iv

I. INTRODUCCION..... 1

II. MATERIALES Y METODOS..... 3

2.1. Descripción del lugar y diseño..... 3

2.2. Métodos de fitotecnia..... 6

III. RESULTADOS Y DISCUSION..... 8

3. Influencia de cultivos antecesores y métodos de control a la dinámica de las malezas..... 8

3.1. Abundancia..... 8

3.2. Dominancia..... 13

3.2.1. Cobertura (%)..... 13

3.2.2. Biomasa..... 15

3.2.3. Diversidad..... 17

4. Influencia de cultivos antecesores y métodos de control de malezas al crecimiento y desarrollo del algodonero..... 22

4.1. Altura..... 22

4.2. Fenología..... 25

5. Influencia de cultivos antecesores y métodos de control al rendimiento del algodonero..... 28

5.1. Número de plantas/m^2..... 28

5.2. Número de ramas/planta..... 29

5.3. Número de cápsulas/planta..... 31

5.4. Peso de mil semillas (g)..... 32

5.5. Rendimiento en rama (g/plt) y (Kg/ha)..... 33

5.6. Peso seco de paja (g/m^2)..... 36

5.7. Desmote (%)..... 37

5.8. Indice de fibra (Kg/ha)..... 39

5.9. Indice de semilla (Kg/ha) 40
6. Correlaciones múltiples de pearson de variables al rendimiento.. 42
IV. CONCLUSIONES 44
V. RECOMENDACIONES 46
VI. BIBLIOGRAFIA 47
VII. ANEXO 50

INDICE DE GRAFICAS

Gráfica N.o 1.	Datos climatologicos del C.E.A. (Posoltega) según el diagrama de Walter y Lieth, (1960).	4
Gráfica N.o 2.a	Influencia del cultivo antecedente sobre la abundancia total (ind/m^2) en algodón.	11
Gráfica N.o 2b.	Influencia de los métodos de control sobre la abundancia total (ind/m^2) en algodón.	11
Gráfica No 3(a.b.c.)	Comportamiento de la abundancia en algodón influido por el cultivo antecedente.	12
Gráfica N.o 4(a.b.c.)	Influencia de los métodos de control sobre la abundancia en algodón.	14
Gráfica N.o 5a.	Influencia del cultivo antecedente sobre la cobertura (%) de malezas en algodón.	16
Gráfica N.o 5b.	Influencia del método de control sobre la cobertura (%) de malezas en algodón.	16
Gráfica N.o 6a.	Influencia de cultivos antecedentes sobre la biomasa de malezas (peso seco/m^2).	18
Gráfica N.o 6b.	Influencia de métodos de control sobre la biomasa de malezas (peso seco/m^2).	18
Gráfica N.o 7.	Comportamiento de la fenología según Pohlan (1982) en el algodonero, en diferentes cultivos antecedentes y métodos de control.	27

INDICE DE TABLAS

Tabla N.o 1.	Características del suelo en el ensayo. Centro Experimental del Algodón, Posoltega, Chinandega, 1988.	3
Tabla N.o 2.	Productos utilizados para el control de plagas presentadas durante el ciclo del cultivo de algodón.	7
Tabla N.o 3.	Influencia de diferentes cultivos antecedentes sobre la diversidad de las malezas.	20
Tabla N.o 4.	Influencia de diferentes métodos de control sobre la diversidad de las malezas.	21
Tabla N.o 5.	Influencia de la rotación de cultivos y de diferentes métodos de control a la altura (cm) del algodonero.	24
Tabla N.o 6.	Influencia de la rotación de cultivos y de diferentes métodos de control al número de plantas/m² y número de ramas/planta a la cosecha del cultivo del algodonero. Datos transformados a raíz cuadrada (x+0.5).	30
Tabla N.o 7.	Influencia de la rotación de cultivo y de diferentes métodos de control al número de cápsulas/planta a la cosecha con la transformación raíz cuadrada (x+0.5) y peso de mil semillas (g).	34
Tabla N.o 8.	Influencia de la rotación de cultivos y de diferentes métodos de control al rendimiento en rama (g/plt) y (Kg/ha), peso seco de paja (g/m²) y al desmote (%).	38
Tabla N.o 9.	Influencia de la rotación de cultivo y de diferentes métodos de control al índice de fibra y semilla Kg/ha.	41
Tabla N.o 10.	Correlaciones múltiplas (pearson) de variables al rendimiento.	43

INDICE DE ANEXO

Anexo N.o 1. Fenología del algodonero (según Pohlan, 1982). 50

Anexo N.o 2. Malezas presentes en el ensayo. 51

RESUMEN.

Durante el ciclo agrícola 1988-1989 en el Centro Experimental del Algodón ubicado en la localidad de Posoltega, Chinandega se realizó un estudio con el propósito de determinar la influencia de diferentes cultivos antecedentes y métodos de control de malezas a la dinámica de las malezas y al crecimiento, desarrollo y rendimiento del cultivo del algodonero; utilizando la variedad CEA H- 373. Se utilizó el diseño de parcelas divididas en bloques al azar con cuatro repeticiones y nueve tratamientos los cuales corresponden a las combinaciones de tres cultivos antecesores con tres métodos de control de malezas. Se usaron los cultivos antecesores Soya sin inoculación (a1), Soya inoculada (a2), Ajonjolí (a3) y los métodos de control fluometurón 1425 cc de i.a./ha más una limpia (b1), 1 limpia (b2) y limpias repetidas (b3). No se encontraron diferencias significativas en la influencia de los cultivos antecesores sobre el rendimiento del algodonero y que utilizando como cultivo antecesor Soya sin inoculación (a1), se exhibe una menor abundancia total de malezas, menor cobertura y menor biomasa permitiendo al cultivo un mejor comportamiento en su crecimiento y desarrollo. Contrario a esto el cultivo antecesor Soya inoculada (a2) manifestó el menor rendimiento, mayor cobertura y una abundancia total y biomasa de malezas superadas tan sólo ligeramente por la originada en la influencia del cultivo antecesor Ajonjolí (a3). No hubieron diferencias sustanciales en la diversidad de malezas por efecto de los diferentes cultivos precedentes como de los métodos de control de malezas. Se logró determinar que hubo diferencias significativas en el rendimiento del algodonero en los métodos de control de malezas resultando los métodos de control químico (b1) y limpias periódicas (b3) los de mejores comportamiento. Con las limpias periódicas (b3) se produce la menor abundancia total de malezas menor cobertura y menor biomasa. Opuesto a estos resultados, el método de una sola limpia (b2) originó la mayor abundancia total, y mayor cobertura de malezas. Al mismo tiempo este mismo método (b2) presentó los menores valores para las variables de rendimiento del algodonero. Finalmente el rendimiento del algodonero se vió influenciado negativamente en 31.19 y 21.17% por la biomasa y abundancia de las malezas respectivamente.

I. INTRODUCCION

Históricamente en Nicaragua, los aumentos en las exportaciones totales han estado soportadas por aumentos en las exportaciones del algodón (Gossypium hirsutum L.).

En sentido contrario, los decrecimientos de exportación denotan una disminución paralela en la Producción de algodón. En 1978, las exportaciones nacionales fueron de 645 millones 969 mil dólares, de los cuales, 165 millones 684 mil dólares provinieron del algodón. En 1989, los ingresos por la venta del algodón serán de alrededor de 25 millones de dólares, en base a un precio de 51 dólares/quintal oro y un rendimiento en rama de 1295.45 Kg/ha. (Sánchez, 1989).

La mayor área sembrada históricamente (179,946 ha) es la del ciclo agrícola 1977-1978, contrastando con las 40,112 ha sembrades en el ciclo 1988 1989 (MIDINRA, 1989). Hoy, el cultivo del algodón se ha vuelto insostenible por los altos costos de producción y las constantes fluctuaciones negativas de precios en el mercado internacional, por los mismos efectos de las sequías que han azotado los suelos Nicaraguenses, poca fertilidad de muchos de estos suelos producto del monocultivo algodonero, entre otros; significando para Nicaragua una disminución de los rendimientos por unidad de superficie, y en la producción de semilla de algodón creando un déficit de aceite y harina para la elaboración de alimentos balanceados.

Con el monocultivo algodonero, la erosión eólica e hídrica del suelo se ha constituído en un grave problema y de constante preocupación para las zonas productoras de algodón León y Chinandega.

Phillips y Phillips (1986), plantean que la agrotécnia que exije este cultivo, con miras a controlar las malas hierbas aumentan dichos riesgos; dado que estas prácticas aportan escasa cobertura de protección al suelo. Además el uso irracional de productos herbicidas certifican aún más los problemas erosivos .

Suárez de Castro (1982), señala que la preparación necesaria del suelo combinado con rotaciones de cultivo son prácticas incontrovertibles como medidas favorables a reducir la problemática erosiva y mantener la productividad de los suelos. Por tanto, la incorporación de cultivos como la soya (Glycine max (L). Merr.) y ajonjolí (Sesamum indicum L.) a estas rotaciones además de aumentar la producción de aceite y proteínas, permiten mejorar la estabilidad, agregación del suelo, disminuir las labores culturales de mantenimiento puesto que el cambio secuencial de cultivos proporciona mayores posibilidades de control de malezas, plagas y enfermedades que atacan las diferentes partes de las plantas que en el caso de monocultivos (Lagiere (1969), King y Saunders (1984); lo que obviamente aumentaría los rendimientos del cultivo algodonero y de los demás cultivos integrantes de la rotación.

Actualmente existe escasa información sobre cómo, cuándo y con qué cultivos hay que rotar el algodonero para aumentar los rendimientos y frenar la erosión.

Conociendo la problemática y el enorme potencial de los suelos dedicados a la producción de éste rubro, el presente trabajo tiene como objetivo:

- Determinar la influencia de diferentes cultivos precedentes y de diferentes métodos de control de malezas sobre el comportamiento de la cenosis.
- Determinar la influencia de diferentes cultivos precedentes y diferentes métodos de control de malezas sobre el crecimiento, desarrollo y rendimiento del algodonero.

II. MATERIALES Y METODOS

2.1. Descripción del lugar y diseño.

Este experimento se realizó en terrenos del Centro Experimental del Algodón (CEA), en el municipio de Posoltega, departamento de Chinandega, Nicaragua, situado en las coordenadas 12°33' L.N., y 86°59' L.W., a 80 m.s.n.m.

Las condiciones climáticas para el año del presente estudio fueron de 2,5 47.40mm de precipitación superando en 593.40mm al comportamiento histórico y al mismo tiempo, la temperatura promedio fué 27.5°C resultando similar a la presentada en los ultimos 12 años (gráfica N.o 1) situaciones que obviamente sólo en cuanto a las precipitaciones perjudicaron un mejor crecimiento y desarrollo del cultivo, ya que las necesidades totales para el período de crecimiento varían de 650 a 750mm y los rangos óptimos de temperatura varían de 24 a 28°C. (CONAL, 1980).

De acuerdo a la clasificación Holdridge sobre zonas de vida, esta localidad se encuentra comprendida en la zona bosque subtropical seco; lo que actualmente es una llanura sin bosques. El clima presenta condiciones aceptables no sólo para el cultivo de algodón, si no también a soya y ajonjolí.

El suelo pertenece a la serie El Ingenio (EI) caracterizados por ser suelos profundos a medianamente profundos, bien drenados, textura franco-arenoso, permiabilidad moderada, capacidad de húmedad disponible moderadamente alta y contenido de meteria orgánica alta (CATASTRO, 1971).

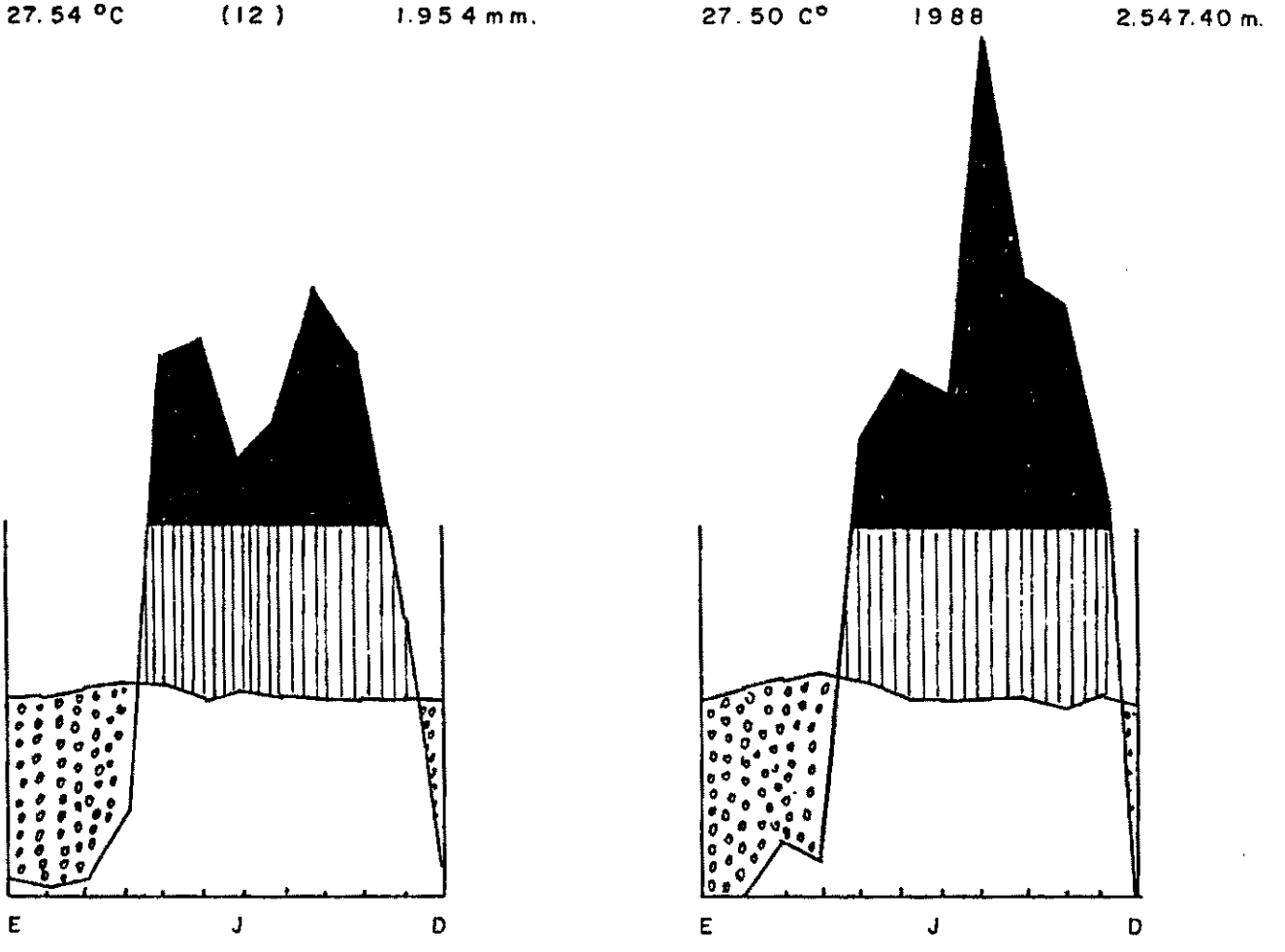
El análisis químico de las muestras de suelo representativas del área experimental tomadas al momento de la siembra, (Tabla N.O 1), indican un suelo con p^H de 6.4 y un contenido de 2.81% de materia orgánica.

Tabla N.o 1. Características del suelo en el ensayo. Centro Experimental del Algodón Posoltega, Chinandega, 1988.

p^H	ug/ml P	meg/100ml. suelo K	Ca	Mg	M.O(%)	Arena gruesa (%)
6.4	18M	1.33A	7.99A	3.32A	2.81	32

A : alto.
M : medio.

POSOLTEGA (80 msnm)



GRAFICA Nº 1: DATOS CLIMATOLOGICOS DEL C.E.A (POSOLTEGA)

SEGUN EL DIAGRAMA DE WALTER Y LIETH (1960).

Para este trabajo, se utilizó el diseño de parcelas divididas en bloques al azar con lugar permanente. Los factores estudiados y sus niveles se describen a continuación:

Factor A: Rotación de cultivos.

	Epoca seca (1988)	Postrera (1988)
a1.....	Soya sin inoculación.....	algodón
a2.....	Soya inoculada.....	algodón
a3.....	Ajonjolí.....	algodón

Factor B: Control de malezas.

b1..... Aplicación preemergente de 1425 cc. de fluometuron/ha + Limpieza con azadón a los 55 días después de siembra.

b2..... Limpia con azadón a los 90 días después de siembra.

b3..... Control tradicional con limpias mecánicas de azadón a los 11,17, 34,55 y 90 días después de la siembra.

Cada parcela tenía cuatro surcos de cinco metros de largo. Se consideró como parcela útil los dos surcos centrales eliminándoseles 0.50 metros en cada extremo. Entre cada bloque existió un metro de separación. Las dimensiones del ensayo fuerón las siguientes:

Area de la parcela ai = 5m x 10.8m = $54m^2$.

Area de la parcela bj = 3.6m x 5m = $18m^2$.

Area del bloque = 32.4m x 5m = $162m^2$.

Area total del experimento = 23m x 32.4m = $745.20m^2$.

Area de la parcela útil = algodón los dos surcos. Centrales (1.8m) x (4m) = $7.20m^2$.

Las variables medidas durante el experimento fueron:

- Fenología ((según Pohlan, 1982) (semanalmente)).
- Altura de planta (cm), cada siete días después de la emergencia, estas variables fueron evaluadas en diez plantas por parcela.

A la cosecha se evaluó de $1m^2$/parcela:

a. Número de plantas/m^2.
b. Altura (cm).
c. Número de ramas/planta.
d. Número de cápsulas/planta.
e. Peso de mil semillas (g).
f. Rendimiento rama (g)/planta.
g. Rendimiento rama (g)/m^2.
h. Peso seco de paja/m^2.

Para las malezas se determinó, utilizando un marco de $1m^2$/parcela:

- Cobertura (%)
- Abundancia (individuos/especies/m^2) a los 10,28,56, y 77 días después de siembra.
- A la cosecha; cobertura (%), abundancia (ind./especie/m^2) y biomasa - (g/m^2).

Los análisis estadísticos utilizados en el procesamiento de los datos fueron análisis de varianza, pruebas de rangos múltiples de Duncan y análisis de correlaciones múltiples (Pearson) con un nivel de significancia del 5%.

2.2. Métodos de fitotecnia.

La preparación del suelo se inició y finalizó el seis y quince de Julio - respectivamente, utilizándose arado de disco (20.3 cm de profundidad en la capa arable), 3 pases de grada y banqueo.

La siembra de algodón se realizó el quince de Julio, empleando la variedad CEA H-373 con un porcentaje de germinación de 90% depositando 10 semillas/metro lineal utilizándo la sembradora planet Jr. para garantizar un marco de siembra de 0.90m entre surco y 0.36m entre plantas.

Se realizaron 3 fertilizaciones nitrógenadas a los 28,55 y 90 días después de siembra en dosis de 29.70,59.40 y 29.70 Kg de N/ha respectivamente, - utilizándo como fuente de nitrógeno urea 46% y aplicándose en bandas.

Durante el ciclo del cultivo de algodón no se aplicaron riegos, contando únicamente con las precipitaciones naturales (v. gráfico N.o 1).

Se presentaron plagas durante el ciclo del cultivo, tales como: Bemisia tabaci Genn, Spodoptera spp. Alabama argillacea, Anthonomus grandis Boh, Heliothis zea Boddie. Las cuales fueron controladas con los siguientes productos y en las fechas indicadas (Tabla N.o 2).

No se presentó enfermedad alguna durante el desarrollo del cultivo.

Tabla N.o 2. Productos insecticidas utilizados para el control de plagas presentadas durante el ciclo del cultivo de algodón.

D.D.S.	Producto	Dosis (cc de i.a./ha)	Plaga
27	Chlorpyrifos + Endosulfan 4 E.C. 35%	57+498	B. tabaci, A. argillacea.
53	Decametrina 2.5 E.C.	9	Spodoptera spp. , A. argillacea.
75	Parathión methil 48% + Chlorpyrifos	682+57	A. grandis, B. tabaci H. zea.
92	Parathión methil. + Decametrina	1707+11	A. grandis, B tabaci H. zea.
105	Parathión methil. + Decametrina	1707+11	A. grandis, B. tabaci H. zea.
127	Parathión methil	1707	A. grandis.
143	Parathión methil + Cloroflua-zurón 120 E.C.	1707+23	A. grandis, H. zea.
153	Parathión methil + Cloroflua-zurón.	1707+23	A. grandis, H. zea.
158	Paratión methil + Cypermetrina 25%	1138+178	A. grandis, H. zea.
168	Cialotrina 83 E.C. + Clorflua-zurón.	170+23	A. grandis, H. zea.
174	Cialotrina + Cypermetrina	170+178	A. grandis, H. zea.

D.D.S. = Días después de siembra
cc de i.a./ha = Centimetro cúbico de ingrediente activo/héctarea

III. RESULTADO Y DISCUSION

3. Influencia de cultivos antecesores y métodos de control a la dinámica de las malezas.

El control de las plantas indeseables es vital para la obtención de buenos rendimientos en el cultivo del algodón.

Experiencias en el campo en los cultivos de algodón han demostrado que los estragos causados por malezas son de igual magnitud o mayor que las ocasionadas por insectos, plagas y enfermedades. (Doll, 1974).

González y Bassani (1985), señalan que al introducir la rotación de cultivos se rompe el establecimiento de una comunidad de malezas que en muchos casos superan al algodón en la competencia por agua, luz y nutrientes; significando entonces la rotación de cultivo el origen de un nuevo fenómeno que afectaría a malezas que se han adaptado al algodón, pero hasta el presente, el control de plantas indeseables en el cultivo del algodón esta dirigida hacia su destrucción total y en el cual el empleo de preparados químicos para la destrucción de malas hierbas aumenta cada vez más (Doll, 1974, González y Bassani, 1985).

De acuerdo a la etapa del cultivo serán importantes determinadas familia de malezas; así las plantas de hoja angosta su acción competitiva es mayor en la etapa inicial del cultivo entre estas estan C. rotundus, C. brownii y C. dactylon, etc. Mientras que las malezas de hojas anchas son más persistentes tales como : A. spinosus, Tithonia sp., Ipomoea sp. y M. pruriens etc. (González y Bassani, 1985).

3.1. Abundancia.

Este término se define como el número de individuos por especies existentes en una unidad de área, generalmente $1m^2$ (Pohlan, 1984).

Para la obtención de la abundancia de malezas se realizaron en el campo recuentos/m^2 en diferentes estados fenológicos del cultivo, además de reportar la diversidad de éstas y así evaluar la influencia de los cultivos antecesores y los diferentes métodos de control utilizados sobre las mismas.

La abundancia total/m^2 de las malezas tuvo el siguiente comportamiento para los diferentes cultivos antecesores. La mayor abundancia de la asociación de plantas indeseables se presentó donde existió como cultivo antecesor - ajonjolí (a3), exceptuando el primer recuento realizado a los 10 días después de siembra. A pesar de que en la rotación con el cultivo Soya inoculada (a2) se presenta una abundancia ligeramente inferior a la mostrada donde existió como precedente cultural Soya sin inocular (a1), es a la cosecha cuando se presenta una abundancia similar a la presentada donde existió como cultivo antecesor ajonjolí (a3) (gráfica N.o 2a). Lo que evidencia que el cultivo de Soya tanto inoculada como sin inocular además de aportar nitrógeno al suelo ejercen control más efectivo sobre la abundancia de malezas.

En el efecto de los diferentes métodos de control de malezas sobre la abundancia total/m^2, el método de control mecánico repetido (b3) resultó ser el más eficiente sobre la asociación de malezas ya que produjo la menor abundancia, decreciendo éstas sustancialmente a partir de los 28 días después - de siembra, dándose esto probablemente por efecto de las numerosas limpias donde la maleza queda como mulch impidiendo una mayor utilización de luz por las semillas de las malezas así como podría deberse al efecto de competencia interespecífica del cultivo del algodón y la asociación de malezas.

Esta efectividad sobre la abundancia fue seguida por el método de control - químico (b1), alcanzando a los 28 días después de siembra su máxima abundancia e inclusive superior a la de los otros métodos de control de maleza para esta misma fecha, esto es atribuible al hecho de que el herbicida fluometurón controló eficazmente al complejo de monocotiledóneas y dicotiledóneas originándose a la vez una población alta de C. rotundus que es la especie - que justifica principalmente la presencia de hasta 258 individuos/m^2; esto advierte la problemática que se puede originar con el uso y abuso de herbicidas al producir el establecimiento de una cenosis determinada de malezas y simultáneamente la posibilidad de competencia intraespecífica entre las malezas mismas decrece sustancialmente. También influyó el poco desarrollo vegetativo del algodón creándose condiciones idoneas para que C. rotundus, utilizará eficazmente la luz.

El método de control única limpia (b2) resultó ser el control más deficiente sobre la abundancia total de malezas/m^2, presentándose un comportamiento más o menos estable de la abundancia en los diferentes recuentos, siendo en la

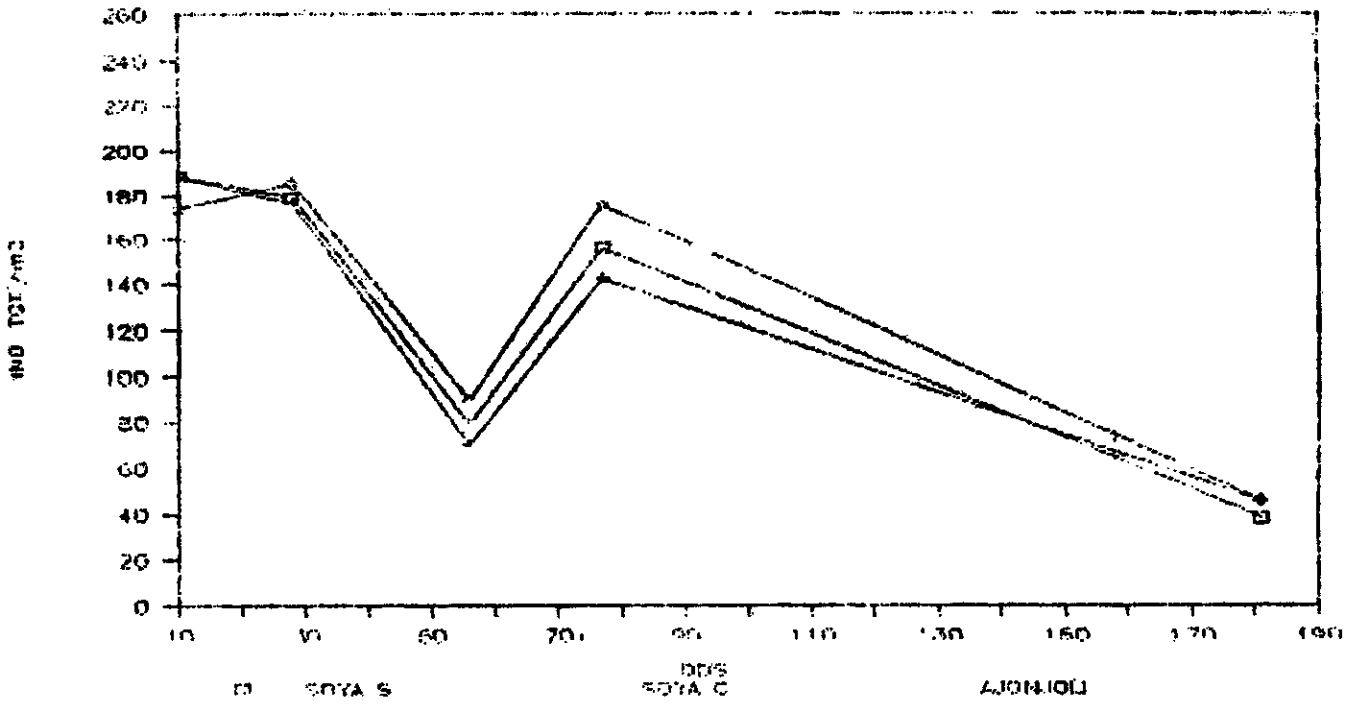
cosecha cuando se presentó la menor abundancia influenciada esto por el control de malezas realizado a los 90 días después de siembra y por el efecto de sombreo sobre las malezas realizado por el cierre de calle del cultivo de algodón (gráfica N.o 2b).

En el comportamiento de la abundancia de complejos de plantas indeseables/ m^2 en los diferentes cultivos precedentes fue en el cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) donde C. rotundus presentó abundancia superior sobre los complejos de monocotiledóneas y dicotiledóneas en todo el ciclo del cultivo aunque a la cosecha la abundancia de estas malezas se manifestó similar (gráfica N.o 3a).

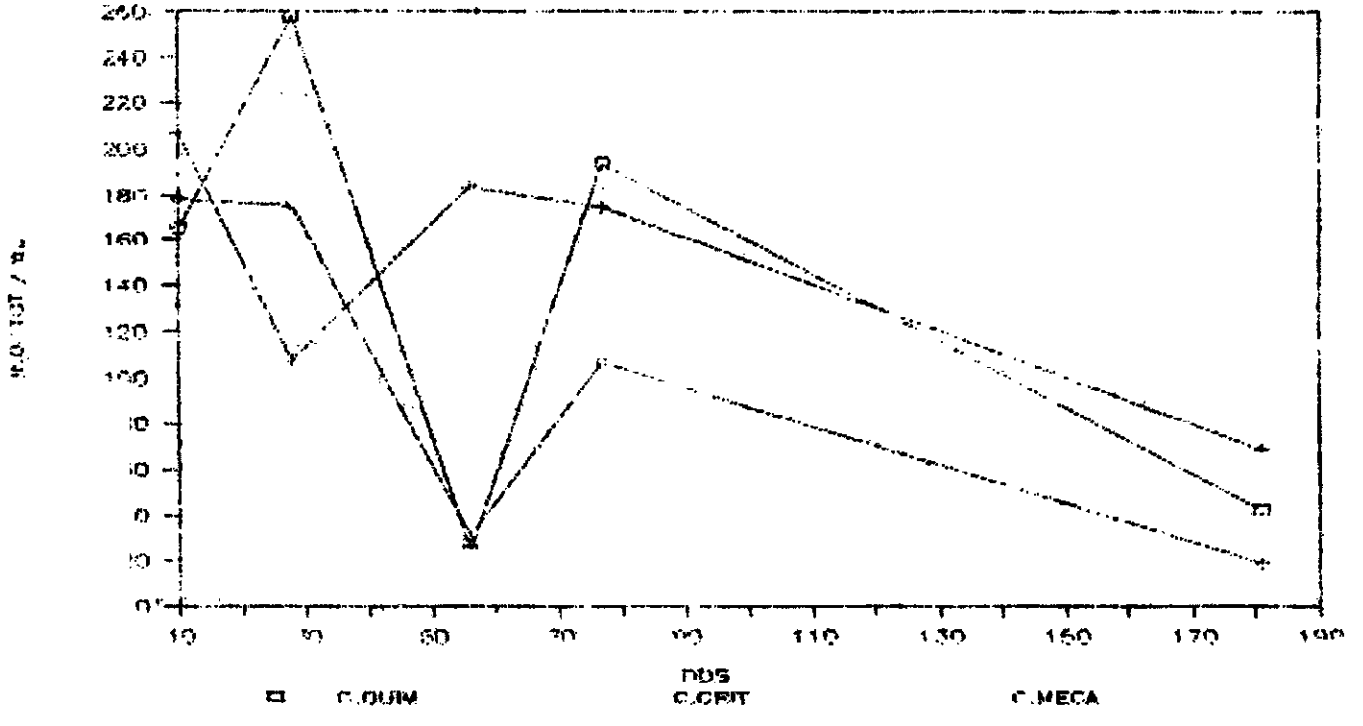
Donde existieron los cultivos antecesores Soya inoculada (a2) y ajonjolí (a3) también se manifestó en los diferentes recuentos la superioridad sustancial de C. rotundus sobre los complejos de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas, exceptuando el último recuento a los 181 días después siembra en el que C. rotundus presenta la menor abundancia y el complejo de malezas monocotiledóneas la mayor (grafica N.o 3b y 3c). Es importante señalar que C. rotundus y el complejo de malezas dicotiledóneas manifestaron una tendencia decreciente hasta la cosecha, mientras el complejo de malezas monocotiledóneas aumentó siempre hasta la cosecha, esto es atribuible a la competencia interespecífica tanto de las malezas con el cultivo como entre ellas mismas donde las monocotiledóneas se ven favorecidas debido a una mayor capacidad de reproducción y por ser plantas esencialmente del ciclo C4.

Para los diferentes métodos de control de malezas el complejo de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas se mantuvieron subordinadas a la abundancia de C. rotundus en el ciclo del cultivo, exceptuando la del recuento realizado a la cosecha donde es superado ligeramente en los métodos de control químico (b1) y control mecánico repetido (b3), mientras en el método de limpia después de 90 días (b2) solamente es superado por el complejo de especies monocotiledóneas.

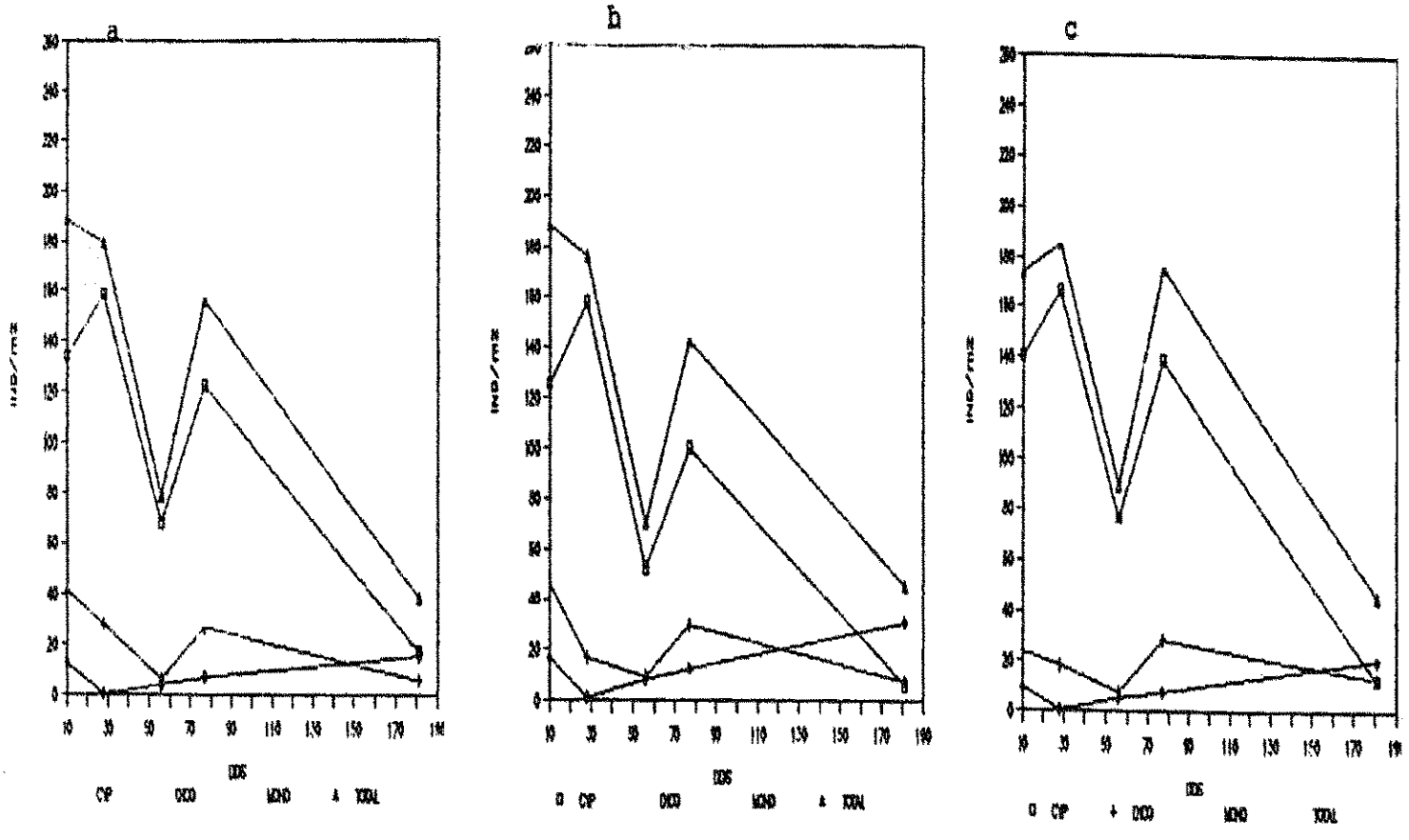
En la gráfica N.o 4a se observa claramente el control eficiente de el complejo de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas ejercido por fluometurón (b1) creandose a la vez condiciones idóneas para la emergencia y crecimiento de C. rotundus al disminuir sustancialmente la competencia interespecífica en los complejos de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas, asimismo es favorecido por el poco desarrollo vegetativo que el cultivo presenta en ese momento, alcanzando entonces su máxima abundancia a los 28 días después de siembra; pero al final del ciclo del cultivo período en que el efecto residual del herbicida ha desaparecido permitiendo una mayor presión de com-



Gráfica N.o 2a.. Influencia del cultivo antecedente sobre la abundancia total (ind/m^2) en algodón.



Gráfica N.o 2b. Influencia de los métodos de control sobre la abundancia total (ind/m^2) en algodón.



Gráfica N.o 3. Comportamiento de la abundancia en algodón influído por el cultivo antecedente

petencia entre los compeljos de malezas y a la vez el efecto desombreo del cultivo provocan la reducción de C. rotundus que es una especie heliófila y el consecuente aumento de las monocotiledóneas.

Con el método de control con sólo una limpia (b2) se dió la mayor abundancia del complejo de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas en todo el ciclo del cultivo, esto es atribuible a que la competencia entre los diferentes complejos de malezas se vió obstaculizada hasta los 90 días después de siembra (gráfica N.o 4b)

El método de control periódico (b3) resultó ser el control más eficiente - sobre la abundancia de los complejos de plantas indeseables esto se debió a las 6 limpias efectuadas a lo largo del ciclo del cultivo, así como al efecto de sombreo del algodón (gráfica N.o 4c).

3.2. Dominancia.

3.2.1. Cobertura (%).

El método de evaluación visual de malezas esta basado en la estimación del porcentaje de cobertura por espacio y total. Desde el punto de vista práctico este método es más rápido pero requiere un determinado nivel de adiestramiento (Pérez, 1987).

En el comportamiento de la cenosis de malezas provocados por los diferentes cultivos antecesores se presentó una cobertura similar de la asociación de malezas con cobertura máximas a los 28 y 77 días después de siembra; exceptuando a la cosecha donde la menor cobertura se presentó en el cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) con un 38.8% y la mayor cobertura en el cultivo antecesor Soya inoculada (a2) con un 58.8% (gráfica N.o 5a). Probablemente esto se debe a que al establecer los cultivos antecesores en periódo seco utilizando riego artificial al darse la inoculación de Soya el inoculante provoca cierto efecto fitotóxico sobre Soya inicialmente, que es - aprovechado por las malezas dándose una mayor abundancia y cobertura de malezas las que al completar su ciclo biológico han depositado sobre el suelo mayor cantidad de semillas y al establecer el algodonero las posibilidades de emergencia de malezas son mayor al igual que el área a cubrir, ocurriendo lo contrario cuando la Soya no se inocula.

De los diferentes métodos de control de malezas, el método de control repetido (b3) resultó ser el más eficiente presentando a los 28 días después de siembra la mayor cobertura con un 72.5% y 22.9% a la cosecha lo que favoreció un mejor crecimiento, desarrollo y rendimiento del algodonero, sin embargo la utilización de este método además de aumentar los costos de producción crea condiciones ideoneas para incrementar los problemas erosivos - existentes en la región, así como tambien afectan la estabilidad y agregación del suelo.

El método de una limpia a los 90 días después de siembra (b2) resultó ser el más deficiente sobre el control de la cobertura la que se comportó ascendentemente desde la aparición de estas hasta el momento en que se efectuó la limpia alcanzando la asociación de malezas los mayores porcentajes de cobertura a los 56 y 77 días después de siembra con 95.8 y 100% respectivamente ; presentando a la cosecha 66.7% lo cual fue negativo para el algodonero impidiéndole un mejor crecimiento, desarrollo y rendimiento.

Con el efecto de fluometurón (b1) se presentó una mayor cobertura de la - asociación de malezas a los 28 días después de siembra con un 95% de desarrollo foliar predominando C. rotundus ya que el mayor efecto de fluometurón se dió sobre las monocotiledóneas y dicotiledóneas; posteriormente con el aporque a los 55 días después de siembra y cierre de calle del algodonero se dió el descenso de la cobertura de malezas hasta un 52.55% ocupando el cultivo la mayor área (gráfica N.o 5b).

3.2.2. Biomasa.

El mayor peso seco de las malezas se presentó donde existió como precedente cultural ajonjolí (a3) superando en más del 100% a la biomasa presentada donde existió como cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) se puede visualizar que en la mayor incidencia de peso seco de malezas tuvo mayor participación el predominio del complejo de las especies monocotiledóneas al momento de la cosecha ya que estas mantuvieron una población más alta debido a su capacidad de reproducción y al mayor espacio y luz obtenida para su desarrollo producto de cierta defoliación del cultivo al alcanzar su madurez fisiológica; mientras C. rotundus aportaba la menor parte de peso seco a la cosecha debido a que en la competencia interespecífica entre los diferentes complejos de malezas y el cultivo sus posibilidades de obtener luz para su desarrollo fueron las menores (gráfica N.o 6a).

El control con fluometurón (b1) presentó la mayor biomasa de las malezas con un total de 28.31 gramos superando solamente en 1.83 gramos a la biomasa presentada en el método de limpia a los 90 días después de siembra (b2), y a la vez es donde se presentó el menor rendimiento debido a que la competencia interespecífica de las malezas y el cultivo se vió interrumpida hasta los 90 días después de siembra y posteriormente el complejo de monocotiledóneas y dicotiledóneas debido a su capacidad de reproducción ejercieron un mayor efecto negativo que C. rotundus sobre el rendimiento del algodón.

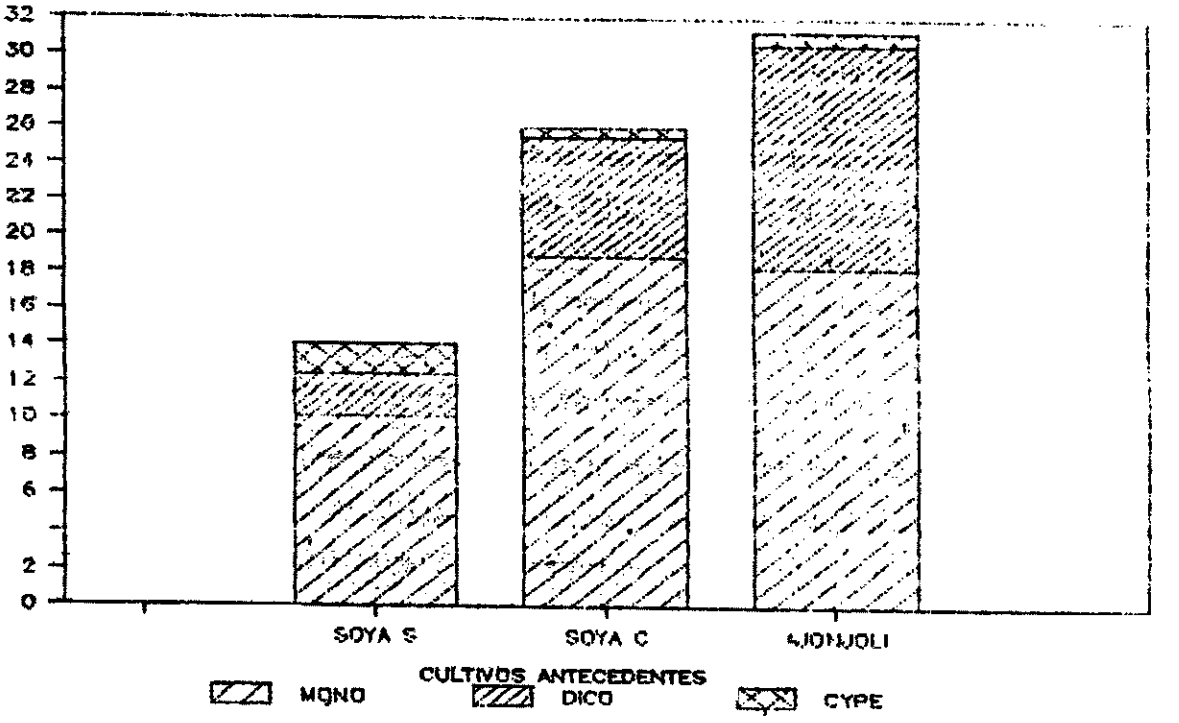
Al igual que en los diferentes cultivos antecesores aquí también la mayor participación de biomasa se vió influenciada por el complejo de las especies monocotiledóneas y en menor medida por C. rotundus siendo su mayor biomasa 1.94 gramos en el control por única limpia (b2) representando el 7.33% de la biomasa presente.

Es notable el bajo peso de malezas presentado por el método de limpias periódicas (b3) atribuible a las numerosas limpias manuales y al efecto de sombreo del algodonero (gráfica N.o 6b).

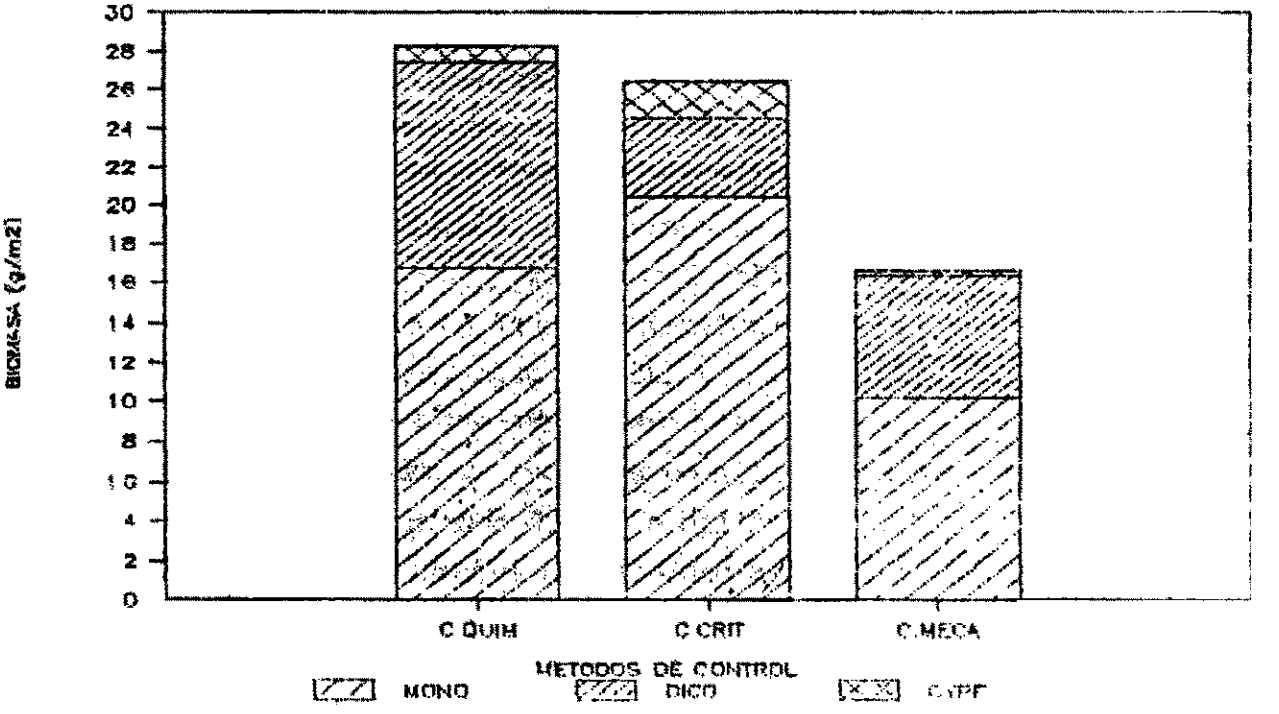
3.2.3. Diversidad.

La diversidad representa el número de especies/m^2. En la tabla N.o 3 podrá notarse que ésta se manifestó en tal manera que a los 10 días después de siembra por influencia de los cultivos antecesores Soya sin inoculación (a1) y ajojolí (a3) se presenta la mayor diversidad de malezas con catorce y trece especies/m^2 respectivamente, mientras por efecto del cultivo antecesor Soya inoculada (a2) se reveló el menor número de especies/m^2.

Asimismo como consecuencia de los métodos de control única limpia (b2) y limpias periódicas (b3) se expresó el mayor número de especies/m^2 con catorce y con la utilización del método de control químico (b1) se expuso diez especies de malezas/m^2 (tabla N.o 4). Esto se debe a que la aplicación preemergente de 1425 cc de fluometurón/ha logró inhibir la emergencia de ciertas especies de malezas susceptibles a la acción de este herbicida.



Gráfica N.o 6a. Influencia de cultivos antecedentes sobre la biomasa de malezas (peso seco/m^2).



Gráfica N.o 6b. Influencia de métodos de control sobre la biomasa de malezas (peso seco/m^2).

En el comportamiento de la dinámica de la cenosis de las malezas, tanto para los cultivos antecesores como métodos de control es favorecido al complejo de las especies dicotiledóneas, pero a la cosecha fueron desplazadas por el complejo de especies monocotiledóneas desapareciendo especies dicotiledóneas como C. viscosa, B. erecta, P. oleracea y apareciendo las especies monocotiledóneas L. especie, D. aegyptium, E. minor, L. filiformis y E. indica. Esto se debe a que las monocotiledóneas son plantas esencialmente del ciclo C_4 sobreviviendo mejor a una presión de competencia que las dicotiledóneas,

En el efecto de los cultivos antecesores sobre ésta variable a la cosecha se expresa una cantidad de doce especies/m^2 con la utilización del cultivo antecesor Soya sin inoculante (a1) superando en uno y tres especies/m^2 a las presentadas por influencia de los cultivos antecesores ajonjolí (a3) y Soya inoculada (a2) respectivamente (tabla N.o 3).

Para el mismo momento en el método de control químico más una limpia (b1) produjo la mayor diversidad con doce especies de malezas/m^2 mientras los métodos de control una sola limpia (b2) y limpias repetidas (b3) dieron - origen a igual número de especies de malezas/m^2 con diez (tabla N.o 4), tanto para los cultivos antecesores como métodos de control de malezas utilizados se manifiesta en el recuento realizado a los 10 días después de - siembra que C. rotundus resultó ser la especie predominante y sustancialmente superior a las otras especies predominantes como R. scabra, D. sanguinalis, C. viscosa, etc. Este comportamiento de C. rotundus es atribuible al tipo de preparación de suelo antes de siembra donde se seccionan los rizomas de esta especie perenne, multiplicando su población, y además es una especie del ciclo C_4 la que utilizó al máximo inmediatamente después de la siembra la luz, agua y nutrientes, asimismo pudo ejercer cierto efecto alelopático sobre las otras especies.
En tanto que a la cosecha C. rotundus no sólo pasó a un segundo lugar en la predominancia, exceptuando donde se utilizó el cultivo antecesor Soya sin inoculación (a1), sino que su abundancia disminuyó sustancialmente, - mientras la especie D. sanguinalis es la predominante. Esto manifiesta que las monocotiledóneas sobreviven mejor a una presión de selección y - aunque C. rotundus es una planta heliófila, logra mantener una relativa abundancia que evidencia lo problemático de esta especie en la región y la necesidad cada vez mayor de establecer rotaciones de cultivo así como la utilización necesaria de maquinaria para la preparación del suelo cuido de los cultivos.

Tabla N.o 3. Influencia de diferentes cultivos antecedentes sobre la diversidad de las malezas.

No de sp	Soya sin inoculación		Soya inoculada		Ajonjolí	
	10 DDS I recuento	181 DDS Ultimo recuento	10 DDS I recuento	181 DDS Ultimo recuento	10 DDS I recuento	181 DDS Ultimo rec.
1	C. rotundus 134.60	C. rotundus 17.17	C. rotundus 125.50	D. sanguinalis 27.42	C. rotundus 140.87	D. sanguinalis 15.17
2	R. scabra 18.20	D. sanguinalis 13.75	R. scabra 19.13	R. scabra 6.58	C. viscosa 10.37	C. rotundus 12.75
3	D. sanguinalis 11.60	R. scabra 4.58	D. sanguinalis 14.10	C. rotundus 6.42	D. sanguinalis 8.17	C. hirta 6.92
4	C. viscosa 8.53	C. hirta 1.08	C. viscosa 11.93	C. brownii 2.50	R. scabra 4.37	R. scabra 6.08
5	B. erecta 4.50	C. brownii 0.58	P. oleracea 6.27	C. hirta 1	T. portulacastrum 2.87	C. brownii 2.17
6	P. oleracea 3.27	L. especie 0.33	B. erecta 4.27	L. filiformis 0.50	S. indicum 2.50	D. aegyptium 1.83
7	D. especie 2.27	D. aegyptium 0.33	C. brownii 2.43	D. aegyptium 0.50	K. maxima 1.79	L. especie 0.92
8	T. portulacastrum 2.27	D. especie 0.25	K. maxima 1.70	D. cordata 0.50	C. brownii 1.17	D. especie 0.42
9	C. brownii 1.20	E. minor 0.17	T. portulacastrum 1.50	L. especie 0.33	B. erecta 0.77	E. indica 0.25
10	H. attenuatus 0.87	L. filiformis 0.17	H. attenuatus 0.53		D. especie 0.43	E. minor 0.25
11	K. maxima 0.70	E. indica 0.17	D. especie 0.50		C. anguria 0.37	L. filiformis 0.17
12	C. anguria 0.20	P. amarus 0.08	C. anguria 0.20		H. attenuatus 0.33	
13	E. heterophylla 0.20				E. heterophylla 0.27	
14	S. indicum 0.10					

Tabla N.o 4. Influencia de diferentes métodos de control sobre la diversidad de las malezas

No de sp	Químico + aporque		Limpias a los 90 dis.		Limpias periódicas	
	10 DDS I recuento	181 DDS Ultimo recuento	10 DDS I recuento	181 DDS Ultimo recuento	10 DDS I recuento	181 DDS Ultimo recuento
1	C. rotundus 142.50	D. sanguinalis 13.92	C. rotundus 140.53	D. sanguinalis 33.42	C. rotundus 117.93	D. sanguinalis 9
2	R. scabra 11.13	C. rotundus 11.42	R. scabra 18.03	C. rotundus 20.92 20.92	C. viscosa 16.70	C. rotundus 4
3	D. sanguinalis 7.67	R. scabra 11.42	D. sanguinalis 13.93	C. hirta 7.42	R. scabra 12.53	R. scabra 3.67
4	B. erecta 1.5	C. brownii 1.58	C. viscosa 13.60	C. brownii 2.58	D. sanguinalis 12.27	C. brownii 1.08
5	T. portulacastrum 0.60	C. hirta 0.92	B. erecta 4.77	R. scabra 2.17	P. oleracea 5	D. aegyptium 1
6	C. viscosa 0.53	D. aegyptium 0.75	P. oleracea 4.53	D. aegyptium 0.92	B. erecta 3.27	C. hirta 0.67
7	C. brownii 0.50	D. especie 0.67	T. portulacastrum 3.77	L. especie 0.67	S. indicum 2.60	L. especie 0.33
8	K. maxima 0.37	L. filiformis 0.58	D. especie 2.93	D. cordata 0.33	C. brownii 2.37	E. indica 0.08
9	D. especie 0.29	L. especie 0.59	C. brownii 1.93	E. indica 0.25	I. portulacastrum 2.27	L. filiformis 0.08
10	H. attenuatus 0.27	E. minor 0.42	K. maxima 1.70	L. filiformis 0.17	K. maxima 203	P. amarus 0.08
11		D. cordata 0.17	H. attenuatus 0.87		H attenuatus 0.60	
12		E. indica 0.08	C. anguria 0.47		C. anguria 0.30	
13			E. heterophylla 047		E. heterophylla 0.10	

4. Influencia de cultivos antecesores y métodos de control de malezas al crecimiento y desarrollo del algodonero.

La diferenciación en células, tejidos y organos en un organismo en crecimiento, resultando en un característico patrón de organización se conoce como desarrollo.

En estudios de crecimiento, usualmente son de desear datos cuantitativos, de manera que se obtienen en mediciones de incremento en talla, peso seco ó peso fresco. Mientras que la talla y el peso fresco de un organismo pueden ser medidos a intervalos, el peso seco puede ser determinado una vez para cada individuo, puesto que estas mueren en el proceso de desecación. El desarrollo no está sujeto generalmente a mediciones cuantitativas, por lo menos de un tipo simple, de manera que usualmente es descrito, ilustrado ó representado por un sistema de símbolos gráficos - (Greulach y Adams, 1980).

Algunos de estos aspectos son influenciados por los diferentes cultivos antecesores y métodos de control de malezas empleados en este trabajo experimental en el cultivo del algodón.

4.1. Altura.

El comportamiento de esta variable esta influenciada por la fecha de siembra, precipitaciones, etc. De este modo existe la tendencia a disminuir la altura de planta cuando se siembra en fechas tardías (Flores, 1986). Densidades poblacionales entre 23,000 y 51,000 plantas/ha no ejercen influencias estadísticas significativas sobre la altura de las plantas, - similar situación se presentó para el indicador rendimiento en rama en el cultivo del algodonero (Velásquez, 1984).

El CEA (1983), informa que el algodonero, variedad CEA H-373 presenta una altura de 194 cm; en tanto Torres y Velásquez (1986), se manifiestan contrariamente, y precisan que en el CEA - Posoltega en ensayo de rotación sucesiva tuvo un rango de 127.30 a 135.25 cm; mientras Fonseca y Velásquez (1987), señalan que en la misma localidad en ensayo de rotación tuvo un rango de 147.75 a 154 cm de altura.

Según los resultados obtenidos en este trabajo Tabla N.o 5 con diferentes cultivos antecesores no ejercieron influencias estadísticamente significativas a la altura de las plantas, aúnque donde existió el cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) presentó la mayor altura durante todo el ciclo del cultivo con 139.25cm de altura a la cosecha, este indicador sigue una tendencia similar aunque más atenuada donde existió el cultivo antecesor ajonjolí (a3) con 133.83cm, mientras donde existió el cultivo antecesor - Soya inoculada (a2) se presentó la menor altura desde los 55 días después de siembra hasta la cosecha con 111.92cm. Esto se puede deber a la menor abundancia de malezas presentadas en las primeras etapas del cultivo del algodonero donde existió el cultivo antecedente Soya inoculada (a2) a diferencia de la abundancia de malezas registradas por influencia de los otros cultivos antecesores en donde se originó una mayor competencia interespecífica resultando favorecida la variable altura del algodonero.

Se observó asimismo un efecto estadísticamente significativo de los métodos de control de malezas sobre el parámetro altura del cultivo de algodón.

El cultivo comenzó su crecimiento sin presentar diferencia estadística hasta los 35 días después de siembra en que la altura presentada donde se utilizó el método de control químico (b1) es significativamente superior a la originada por influencia de los otros métodos de control, - sin embargo este mismo método presenta altura significativamente inferior a la mostrada por influencia del método limpias periódicas (b3) desde los 63 hasta los 84 días después de siembra; lo cual puede deberse a que la alta abundancia de malezas (257.60 ind/m^2) presentada hasta ese momento (28dds) donde se utilizó el método de control químico (b1) originó una fuerte competencia interespecífica resultando favorecida la altura del algodonero, sin embargo al mantenerse esta abundancia hasta los 55 días después de siembra y asimismo la presión de competencia sobre el cultivo de algodón bloqueando el crecimiento inicial presentado por éste . Posteriormente por efecto de fertilización más limpia con azadón a los 55 días después de siembra el algodonero exhibió nuevamente hasta los - 98 días después de siembra altura estadísticamente igual a la manifestada donde se utilizó el método de control limpias periódicas (b3).

Tabla N.o 5. Influencia de la rotación de cultivo y de diferentes métodos de control a la altura (cm) del algodonero.

DDS Factor	17	35	63	84	98	111	180
Soya sin inocular	12.77 a	24.81 a	42.67 a	75.45 a	97.22 a	104.81 a	139.25 a
Soya inoculada	12.78 a	22.54 a	36.18 a	65.08 a	85.20 a	88.23 a	111.92 a
Ajonjolí	11.93 a	21.95 a	39.05 a	73.18 a	94.63 a	100.20 a	133.83 a
C.V. (A)	13.45%	14.42%	35.68%	42.12%	41.79%	44.87%	48.78%

DDS Factor	17	35	63	84	98	111	180
Químico	12.38 a	24.81 a	36.54 b	68.44 b	95.75 a	101.52 a	134 a
Una sola lim.	12.72 a	22.19 b	38.26 b	67.08 b	81.22 b	86.58 b	122.25 a
Limpias periódicas	12.39 a	22.3 b	43.10 a	78.19 a	100.08 a	105.15 a	128.75 a
C.V. (B)	8.38%	9.66%	14.09%	11.68%	10.42%	11.24%	12.66%

D.D.S. Días después de siembra.

La presencia del método de control una sola limpia (b2) se presentó defavorable para el parámetro altura del algodonero revelando una altura con reducción significativa desde los 98 hasta los 111 días después de siembra con respecto a la expresada donde se utilizarón los métodos de control limpias periódicas (b3) y químico más una limpia (b1) respectivamente. Esto fue debido a que la competencia por luz,agua,nutrientes, etc. Se vió impedida hasta los 90 días después de siembra.

Se observó asimismo un efecto favorable sobre este parámetro del algodonero influenciado por las limpias repetidas (b3), debido a que el cultivo siempre mantuvo una competencia interespecífica discontinua con las malezas.
Al final del ciclo biológico del cultivo, hubo diferencias significativas en la altura del algodonero por efecto de los métodos de control de malezas; pero existe una tendencia de aumentar la altura de las plantas cuando se utiliza el método de control químico (b1) con 134cm, existiendo una tendencia similar en el comportamiento de este indicador cuando se utiliza el método de control limpias repetidas (b3) con 128.75cm y a disminuir la cuando se utiliza el método de control una sola limpia (b2) con 122.25cm, producto de que las plantas del cultivo estuvieron sujetas a presión interespecífica desfavorable por mayor tiempo respecto a las plantas del algodonero donde se utilizaron los otros métodos de control.

4.2. Fenología.

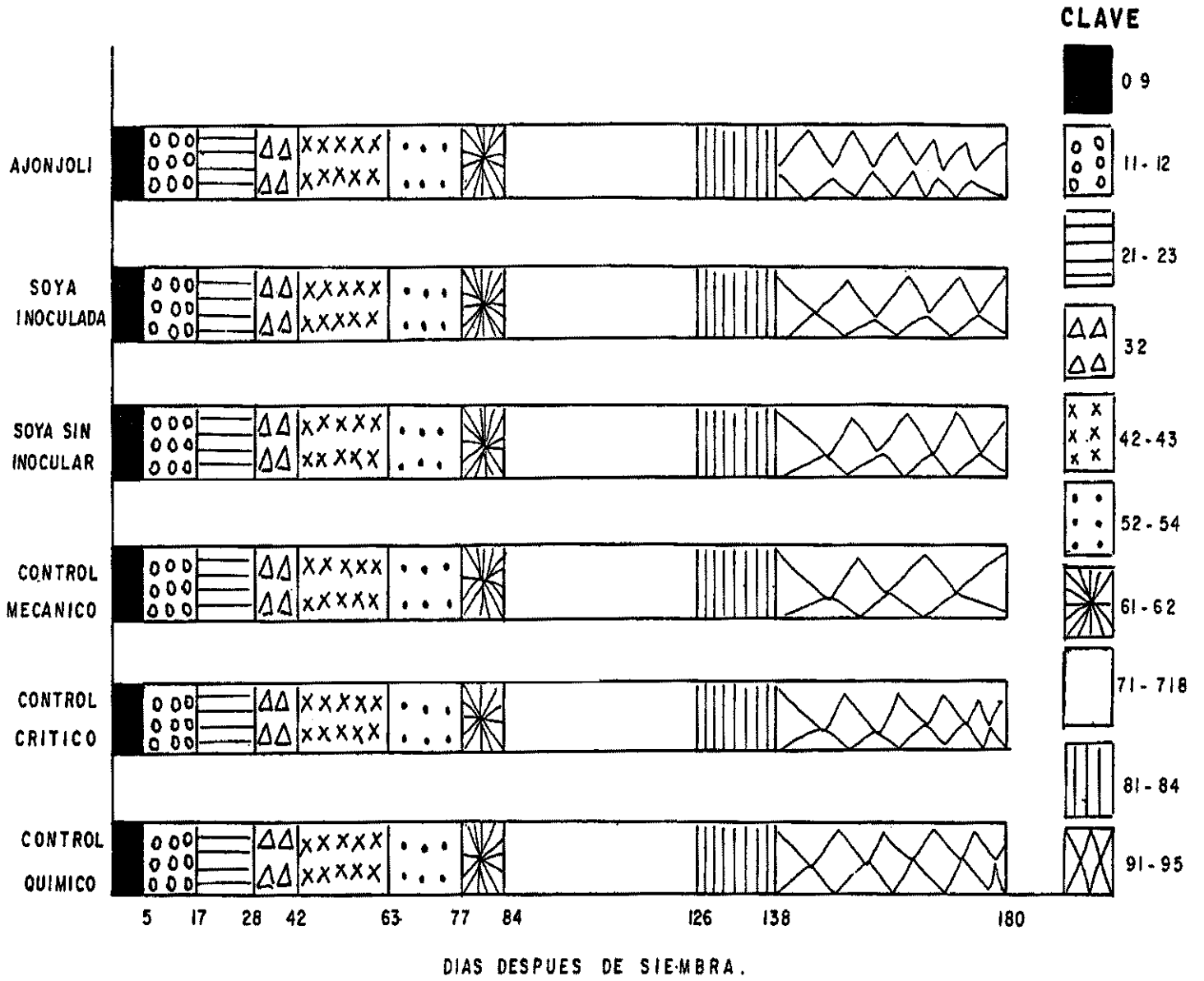
La fenología es la parte de la fisiología que estudia los fenómenos biológicos acomodados a cierto ritmo periódico; como la brotación, la florescencia, la maduración de los frutos, etc. en relación con los factores ambientales de la localidad en que ocurren (Font, 1985).

El mismo autor, señala que la fenología de una especie depende de su propia idiosincracia, de las prácticas de producción, del ciclo de dinamismo del medio, sobre todo y más generalmente del ciclo climático.

Entre las prácticas que se realizan al cultivo se incluye el control de malezas y se desconoce si dicha labor pueda tener o no influencia sobre la fenología del algodonero. Asimismo no se cuenta con información literaria al respecto.

Costa y Marchezan (1982), plantean que la utilización de una determinada tecnología agrícola tiene mayores probabilidades de éxito cuando se conoce la edad cronológica y edad fisiológica del cultivo.

Los resultados presentados en la gráfica N.o 7 permiten afirmar que la fenología del algodonero prácticamente no fue influenciada ya sea por los cultivos antecesores como por los métodos de control de malezas utilizados. Es de señalar que las etapas de desarrollo se cumplieron aproximadamente en el mismo número de días, iniciándose para el presente estudio la aparición de los primeros botones florales, primeras flores abiertas, primeras guayabas menores de 1 cm de diámetro, primeras guayabas mayores de 1 cm de diámetro, inicio de apertura de cápsulas, inicio de cápsulas completamente abiertas a los 42, 63,77,84,126, y 138 días después de siembra respectivamente. Estos resultados son semejantes a los obtenidos por Flores (1986), quien trabajando con la variedad CEA H-373 en la misma localidad indicó que la aparición de las primeras pachas, días a 50% de floración, días a 50% de guayabas y días a 50% de motas ocurrió a los 45,65,70 y 110 días después de siembra.



GRAFICA. N° 7 : COMPORTAMIENTO DE LA FENOLOGIA SEGUN POHLAN (1982) EN EL ALGODONERO, EN DIFERENTES CULTIVOS ANTECEDENTES Y METODOS DE CONTROL.

5. Influencia de cultivos antecesores y métodos de control al rendimiento del algodonero.

El rendimiento de un cultivo se elabora por etapas sucesivas que determinan el nivel de cada componente del rendimiento. Entonces el rendimiento del algodón se puede descomponer así: rendimiento en fibra y semilla será igual al número de plantas al momento de la cosecha/ha x número de ramas/planta x número cápsulas/planta x % de desmote x número de semillas/cápsulas x peso promedio de semillas (Pohlan, 1982).

Cada uno de estos componentes depende de factores y condiciones específicas del medio, los cuales se relacionan a la vez con ciertas técnicas agronómicas del cultivo. Es así que el número de plantas que se obtienen de la siembra es función de las condiciones de germinación y de emergencia - (temperatura, húmedad, estructura del suelo, etc) las cuales se determinan en función de la fecha, el modo de siembra y las técnicas de preparación del suelo (Jouve, 1984).

Hasta el momento en Nicaragua no existe un trabajo concluido que indique la influencia de la rotación de cultivos y de diferentes métodos de control de malezas sobre estos componentes del rendimiento.

Doll (1974), sustenta que los estragos causados por las malezas en el cultivo del algodonero son de igual magnitud o mayor que los ocasionados por insectos plagas y enferemedades.

Por lo tanto este trabajo de campo trae consigo como uno de sus propósitos tal estudio.

5.1. Número de plantas/m^2.

Según los resultados obtenidos en este trabajo, el número de plantas cosechadas fue un promedio de 37,800 plantas/ha; estos resultados no presentan una notable contradicción a lo expuesto por el CEA (1983), quien precisa una población de 25 a 34 mil plantas/ha para esta variedad.

La tabla N.o 6 contiene las cifras correspondientes al efecto de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas sobre la población de plantas del algodonero; observándose que no existen diferencias significativas entre las poblaciones alcanzadas por efecto de los variantes cultivos antecesores como métodos de control; no dándose influencia significativa sobre el rendimiento del algodonero por efecto de este indicador. Asimismo Velásquez (1984), señala que la densidad poblacional entre 23,000 a 51,000 plantas/ha no ejerce influencias significativas sobre el rendimiento del algodonero.

Es de señalar que en el comportamiento poblacional similar mostrado por efecto de los cultivos antecesores se destaca la presencia de una mayor población donde existió el cultivo antecesor Soya inoculada (a2) con 39,200 plantas/ha, seguida de la población revelada donde se usó el cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) y exhibiendo la menor población con 36,700 plantas/ha donde se cultivó ajonjolí (a3). Es posible que esto se haya presentado por efecto del porcentaje de germinación (90%) de la semilla utilizada.

En las poblaciones expresadas donde se utilizarón métodos de control de malezas se observa que la presencia del método de control químico (b1) muestra una población de 42,500 plantas/ha, superando a las 39,200 plantas/ha manifestadas donde se usó el método de control limpia a los 90 días después de siembra (b2), mientras que la menor población se exhibio donde se realizó el método de control limpias periódicas (b3) con 31,700 plantas/ha, provocado por el daño mecánico ocasionado a ciertas plantas del cultivo realizadas durante la manipulación del azadón al momento de ejecutar las limpias númerosas disminuyendo así la población.

5.2. Número de ramas/planta.

Como se observa en la tabla N.o 6 no hubo diferencias significativas de esta variable por efecto de los variantes cultivos antecesores, como métodos de control de malezas.

Tabla N.o 6. Influencia de la rotación de cultivos y de diferentes métodos de control al número de plantas/m^2 y número de ramas/planta a la cosecha del cultivo del algodonero. Datos transformados a raíz cuadrada (x+0.5).

DDS Factor	Plantas/m^2 180	Número de ramas/planta. 180
Soya sin inocular	2.05 a	4.31 a
Soya inoculada	2.09 a	4.04 a
Ajonjolí	2.03 a	4.26 a
C.V. (A)	9.68%	23.81%

DDS Factor	180	180
Químico	2.17 a	4.27 a
Una limpia	2.10 a	4.02 a
Limpia periódica	1.90 a	4.31 a
C.V. (B)	14.89%	10.37%

Con la utilización de cultivos antecesores existe la tendencia a aumentar el número de ramas/planta con el uso de Soya sinoinocular (a1) con 18.42 y una tendencia a reducir este indicador con la utilización de Soya inoculada (a2) siendo superado en 14% por el primero, mientras donde se utilizó el cultivo antecesor ajonjolí (a3) esta variable solamente fue superada en 2% por la presentada donde se utilizó como cultivo antecesor - Soya inoculada (a_4). Probablemente esta se deba a la mayor altura de plantas manifestadas donde se utilizaron los cultivos antecesores Soya sin inocular (a1) y ajonjolí (a3).

Asimismo se observa que en la influencia de los métodos de control sobre este indicador se da un incremento con el aprovechamiento del método de control limpias periódicas (b3) con 18.33 ramas/planta, con la explotación del método de control químico más una limpia (b1) esta variable sigue una tendencia similar siendo superada solamente en 2% por el primer método usado, mientras que con la utilización de una sola limpia (b2) se manifiesta un menor número de ramas/planta siendo superada en 12% por el primer método de control mencionado. Al parecer este es un carácter determinado por la genética, aunque puede estar un poco influenciado por el ambiente y factores agrotécnicos, así con la utilización del método de control limpia a los 90 días después de siembra provoca una fuerte y prolongada competencia inter específica entre el algodonero y las malezas lo que se transforma en una menor altura de las plantas y a la vez en un menor número de ramas/planta.

5.3. Número de cápsulas/planta.

Los resultados que se exponen en la tabla N.o 7 indican que en el número de cápsulas/planta no hubo diferencias significativas por efecto de los cultivos antecesores al cultivo del algodonero, sin embargo se observa que hubo un aumento de este parámetro donde se utilizaron los - cultivos antecesores Soya sin inocular (a1) y ajonjolí (a3) con 10.75 y 9.67 cápsulas/planta respectivamente, mientras con el aprovechamiento del cultivo antecesor Soya inoculada (a2) este indicador es superado en 47 y 41% por influencia de los anteriores cultivos antecesores antes mencionados, lo cual posiblemente se debe a que el comportamiento de - las malezas, exhibidas en el cultivo antecedente Soya inoculada (a2) - provocó efecto negativo sobre la altura de plantas y otros componentes

del rendimiento como número de ramas/planta y que en su interacción se traduce con un menor número de cápsulas/planta, mientras que el comportamiento de las malezas manifestadas en los otros cultivos antecesores favoreció al cultivo del algodonero durante ocurría la competencia inter específica entre estos lo que explica así una mayor altura de planta, número de ramas/planta y número de cápsulas/planta.

Con respecto a la influencia de los métodos de control sobre este parámetro se expresa un aumento estadísticamente significativo donde se aprovecharon los métodos limpia periódicas (b3) y químico más una limpia (b1) los que originaron 10.33 y 9.67 cápsulas/planta respectivamente y ocurriendo una reducción significativa de esta variable donde se utilizó el método de control una sola limpia (b2) la que fue superada en 40% y 36% por los métodos de control antes mencionados respectivamente. Probablemente sea consecuencia negativa de la competencia inter específica del algodonero con las malezas la que se dió desde la emergencia de éstas hasta su interrupción a los 90 días después de siembra e inclusive hasta la cosecha se mantiene una mayor presión de las malezas sobre el cultivo que la ejercida por las malezas expuestas donde se utilizaron los otros métodos de control.

Lo cual manifiesta que el número de cápsulas/planta es uno de los elementos que tiene relación con la productividad de la planta y esta a su vez con el rendimiento, además responde negativamente a una competencia inter específica prolongada.

5.4. Peso de mil semillas (g).

El CEA (1983), informa que el algodonero variedad CEA H-373 manifestó un peso de mil semillas igual a 89 gramos resultado que se asemeja a los obtenidos en este trabajo.

El estudio realizado nos revela el peso de mil semillas de algodón poco influenciado por los cultivos antecesores y métodos de control de malezas, obteniendose un peso de 90 a 93 gramos/mil semillas; observándose donde existió el cultivo antecesor Soya inoculada (a2) y donde se utilizó el método de control una sola limpia (b2) un peso de 90 gramos/mil semillas -

tabla N.o 7. De estos resultados se desprende que esta variable responde negativamente a una presión inter específica prolongada cuando se utiliza al método de control con limpia a los 90 días después de siembra (b2), - asimismo la cenosis de malezas establecida donde existió el cultivo antecedente Soya inoculada (a2) ejerció influencia negativa sobre este indicador.

5.5. Rendimiento en rama (g/plt.) y (Kg/ha).

Téllez y Vanegas (1985), plantean que utilizando la variedad CEA H-373 en la localidad del CEA - Posoltega obtuvieron un rendimiento en rama de - 2,885.10 Kg/ha; mientras Flores (1986), trabajando en la misma localidad y variedad obtuvo un rendimiento entre 1969 y 2904 Kg/ha; en tanto Torres y Velásquez (1986), plantean que en rotación sucesiva con la misma variedad y localidad obtuvieron un rango de 1083.53 a 1438.67 Kg/ha; asimismo Fonseca y Velásquez (1987), señalan que trabajando con la variedad de algodón CEA H-373 en la localidad anterior obtuvieron un rendimiento en rama con rango de 1943.88 a 2003.40 Kg/ha; lo cual difiere de los resultados obtenidos en este trabajo, donde el promedio fue de 1206.11 Kg/ha. Esto se debió probablemente al efecto negativo sobre el cultivo ocasionado por el exceso de agua durante el ciclo biológico del algodonero (v. gráfica N.o 1).

Al observar los resultados que se obtuvieron en el experimento, tabla N.o 8 se nota la ausencia de diferencia significativas en la influencia ejercida por los cultivos antecesores sobre estas variables sin embargo se - produce un incremento de las mismas con la presencia del cultivo antecedente Soya sin inocular (a1) superando en 10.99 y 3.15% al rendimiento en rama (g/plt.) y Kg/ha) respectivamente originado por la utilización del cultivo antecesor ajonjolí (a3), mientras que con la presencia del cultivo antecedente Soya inoculada (a2) ocurre una reducción de 51.87 y 43.52% del rendimiento en rama (g/plt.) y Kg/ha) respectivamente con respecto a los rendimientos expresados donde existió el cultivo antecesor Soya sin - inocular (a1). Lo cual es factible a que el comportamiento de las malezas expuestas donde existió el cultivo antecesor Soya inoculada (a2) dió origen a una competencia inter específica desfavorable para el algodonero -

Tabla N.o 7. Influencia de la rotación de cultivo y de diferentes métodos de control al número de cápsulas/planta a la cosecha con la transformación raíz cuadrada (x+0.5) y peso de mil semillas (g).

DDS Factor	Número de cápsulas/plantas 180	Peso de mil semillas (g) 180
Soya sin inocular	3.23 a	93
Soya inoculada	2.48 a	90
Ajonjolí	3.09 a	93
C.V. (A)	41.31%	

DDS Factor	180	180
Químico	3.08 a	93
Una limpia	2.51 b	90
Limpia periódica	3.22 a	93
C.V. (B)	19.80%	

manifestándose una menor altura de planta, una disminución de otros componentes del rendimiento, expresándose a la vez una mayor cobertura de malezas desde los 77 días después de siembra hasta la cosecha, así como una mayor biomasa de malezas superando en 45.81% a la biomasa presentada por efecto del cultivo antecedente Soya sin inocular (a1), no obstante esta fue superada en 16.81% por la biomasa revelada por la presencia del cultivo antecesor ajonjolí (a3) lo que se traduce en un menor rendimiento en rama tanto en g/plt y Kg/ha como consecuencia del precedente cultural Soya inoculada (a2).

En la influencia de los métodos de control sobre estos pafámetros, se observa que hubo un aumento estadísticamente significativo donde se experimentarón los métodos de control químico más una limpia (b1) y limpias periódicas (b3) y una reducción estadísticamente significativa de estos indicadores como consecuencia del método de control una sola limpia (b2). De manera que el rendimiento en rama g/plt. exhibido donde se utilizó el método de control limpias periódicas (b3) superó en 7.68 y 46.55% a los rendimientos en rama g/plt. expuestos donde se prácticaron los métodos de control químico (b1) y limpia a los 90 días después de siembra (b2) respectivamente. Sin embargo el rendimiento en rama (Kg/ha) obtenido donde se utilizó el método de control químico (b1) fue superior en 13.36 y 39.80% a los presentados donde se experimentarón los métodos de control limpias periódicas (b3) y una limpia (b2) respectivamente. El hecho de que el uso del método de control limpias repetidas (b3) haya manifestado un mayor rendimiento en rama g/plt. pero, un menor rendimiento en rama Kg/ha respecto al método de control químico (b1) se deba a la mayor densidad poblacional expresada donde se ejercitó este último método de control.

Probablemente la reducción significativa de estos indicadores como consecuencia de la experimentación del método de control limpia única (b2) se deba al efecto adverso de las malezas sobre el algodonero producto de una competencia interespecífica continua desde la aparición de éstas a los pocos días después de siembra hasta los 90 días después de siembra lo cual

implicó una menor altura de plantas del algodonero, menor número de ramas planta y número de cápsulas/planta, así como la presencia de biomasa superada solamente en 6.46% por la mostrada como consecuencia del método de control químico (b1) pero, siendo mayor en 37.10% a la expresada donde se práctica el método de control limpias númerosas (b3) originándose a la vez un menor peso seco de paja del algodonero y que en la interacción de lo anterior expuesto se traduce en un menor rendimiento en rama tanto en gramos planta como kilogramos/ha.

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

Al finalizar los análisis respectivos se observa en la tabla N.o 8 que al igual que para la variable rendimiento en rama se percibe una tendencia similar en el comportamiento del peso seco de paja por efecto de los cultivos antecesores. Así el peso seco de paja indicado por efecto del cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) resultó superior en 5.28 y 25.58% a la manifestada donde se utilizaron los cultivos antecedentes ajonjolí (a3) y Soya inoculada (a2) respectivamente. Esto se puede debar a que el algodonero presentado donde existió el precedente cultural Soya inoculada (a2) presentó gran susceptibilidad a la competencia inter específica con las malezas lo que se refleja en una menor altura del algodonero, menor número de ramas y cápsulas/planta influyendo obviamente en un menor peso seco de paja ya que las variables anteriores son unos de los componentes que interactuan notablemente para definir este indicador.

En el efecto de los métodos de control sobre este parámetro se dieron diferencias estadísticas significativas. Así los métodos de control químico (b1) y limpias periódicas (b3) produjeron peso seco de paja con valores estadísticamente iguales superando el primer método en mención al segundo en 22.18%; teniendo también un comportamiento estadístico igual la biomasa exhibida por influencia de los métodos de control limpias periódicas (b3) y una sola limpia (b2) el que presentó biomasa en 30.16% inferior a la expuesta por efecto del método de control químico más una limpia (b1). El peso seco de paja mostrado por el método de control númerosas limpias (b3) resultó ser estadísticamente igual pero, númericamente superior al exhibido por el método de control única limpia (b2) debido a que la den-

sidad poblacional manifestada donde se experimento este último método supero en 19.13% a la indicada donde se práctico el método de control limpias repetidas; mientras que donde se experimentó el método de control - limpia a los 90 días después de siembra (b2) se logró establecer una competencia inter específica desfavorable para el algodonero al interrumpirse esta solamente a los 90 días después de siembra lo que coadyuvó para que se diera una menor altura del algodonero, menor número de ramas y cápsulas/planta explicándose así una menor biomasa del algodonero.

Cabe señalar que en los resultados obtenidos en este experimento a mayor peso seco de paja del algodonero se expresó mayor rendimiento tanto en rama como en fibra y semilla.

5.7. Desmote (%).

Poehlman (1981), señala que en el rendimiento total de fibra influye la interacción entre el tamaño de la semilla, tamaño de cápsula, número de celdillas/cápsulas, así como la resistencia a los insectos y enfermedades las pérdidas durante la recolección y otros factores. Así las variedades de semilla grande tienen normalmente un bajo porcentaje de fibra, mientras que las variedades de semilla pequeña tienen un porcentaje alto de fibra, el tamaño de la semilla también está relacionado generalmente con el tamaño de la cápsula. Normalmente, las variedades que producen un alto porcentaje de cápsulas con cinco celdillas se consideran superior en capacidad de rendimiento a las variedades cuyas cápsulas sólo tienen cuatro celdillas.

El CEA (1983), afirma que el algodonero variedad CEA H-373 presenta un rendimiento al desmote de 41%; en tanto Flores (1986), plantea que esta misma variedad alcanza un rendimiento al desmote de 40.5 y 40.7%; lo cual expresa cierta diferencia a los resultados obtenidos en este trabajo donde se obtuvo un promedio de 38.77% de rendimiento al desmote.

Como se podrá verificar en la tabla N.o 8 en el rendimiento al desmote no hubo diferencias sustanciales por efecto de los precedentes culturales como métodos de control de malezas. De modo que se manifestó un rendimiento al desmote de 38.8%; exceptuando el rendimiento mostrado por

Tabla N.o 8. Influencia de la rotación de cultivos y de diferentes métodos de control al rendimiento en rama (g/plt.) y (Kg/ha), peso seco de paja (g/m^2) y al desmote (%).

DDG Factor	Rendimiento en rama (g/planta) 180	Rendimiento en rama (Kg/ha) 180	Peso seco de paja (g/m^2) 180	Desmote (%) 180
Soya sin inocular	43.30 a	1428.33 a	591.25 a	38.8
Soya inoculada	20.84 a	806.67 a	440 a	38.7
Ajonjolí	38.54 a	1383.33 a	560 a	38.8
C.V. (A)	99.29 %	91.56 %	87.51 %	

DDS Factor	180	180	180	180
Químico	33.57 a	1465.83 a	642.50 a	38.7
Una limpia	22.33 b	882.50 b	446.75 b	38.8
Limpias periódicas.	41.78 a	1270 a	500 ab	38.8
C.V. (B)	41.33 %	36.74 %	35.95 %	

influencia del cultivo antecedente Soya inoculada (a2) y el método de control limpia a los 90 días después de siembra que fue de 38.7%.

Posiblemente este comportamiento sea explicado por la influencia adversa de las malezas sobre el cultivo como consecuencia de la utilización de la Soya inoculada (a2) como cultivo antecedente y el método de control - una limpia (b2).

5.8. Indice de fibra (Kg/ha).

El algodonero variedad CEA H-373, según los resultados obtenidos por el CEA (1983), presenta un rendimiento en fibra de 1313.82 Kg/ha. Sin embargo, Flores (1986), trabajando con la misma variedad en el centro Experimental del Algodón - Posoltega se manifiesta contrariamente, y precisa que obtuvo un rendimiento en fibra de 766 y 1135 Kg/ha. Esto es contrapuesto a los resultados obtenidos en este experimento donde se reveló un rendimiento promedio en fibra de 467.60 Kg/ha.

Los efectos de los cultivos antecesores sobre esta variable nos muestra la ausencia de diferencias estadísticas significativas pero, se expresa un mayor rendimiento en fibra como consecuencia de la presencia del cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) con 554.19 Kg/ha, superando en - 3.23 y 43.65% al rendimiento en fibra mostrado por influencia de los cultivos antecesores ajonjolí (a3) y Soya inoculada (a2) respectivamente.

La influencia de los métodos de control de malezas sobre este indicador son estadísticamente significativos, produciendo un aumento significativo del rendimiento en fibra con 566.86 Kg/ha por efecto del método de control químico (b1) superando solamente en 12.97% al rendimiento en fibra expuesto por el uso del método de control limpias periódicas (b3), mientras que el rendimiento en fibra exhibida por la presencia del método de control limpia a los 90 días después de siembra (b2) mostró una reducción significativa siendo inferior en 39.56% al rendimiento en fibra - presentado por el método de control químico (b1) tabla N.o 9.

Probablemente las variaciones del rendimiento en fibra ocasionadas por - influencia de los cultivos antecesores como métodos de control de malezas se deban a las razones ya explicadas para el indicador rendimiento en rama gramos/planta y kilogramos /ha.

5.9. Indice de semilla (Kg/ha)

El CEA (1983), sustenta que en trabajos realizados utilizando la variedad CEA H-373 se obtuvieron rendimientos en semilla de 1826-15 Kg/ha, lo cual es opuesto al experimento efectuado por Flores (1986), quien asegura haber obtenido con la misma variedad un rendimiento de 1122 y 1652 Kg/ha de semilla.

Contrario a los resultados anteriores, en este experimento los rendimientos manifestaron un promedio de 725.66 Kg/ha de semilla; posiblemente haya sido producto del exceso de H_2O exhibida durante el ciclo del algodonero (v. gráfica N.o 1).

Los resultados expuestos en la tabla N.o 9 denotan la omisión de diferencias estadísticas significativas en la influencia de los cultivos antecesores sobre esta variable; sin embargo se observa que la presencia del cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) produjo el mayor rendimiento con 859.25 Kg/ha de semilla el cual es superior en 3.03 y 43.62% al rendimiento de semilla en Kg/ha mostrado por influencia de los cultivos antecesores ajonjolí (a3) y Soya inoculada (a2) respectivamente.

En el efecto de los métodos de control sobre el rendimiento en Kg/ha de semilla se apreció diferencias estadísticas significativas; observándose un incremento significativo del rendimiento con la experimentación de los métodos de control químico (b1) y limpias repetidas (b3) donde el primer método en mención al presentar un rendimiento de 882.35 Kg/ha de semilla supera en 13.47% al rendimiento revelado por el método de control limpias - periódicas (b3); sin embargo con la práctica del método de control una sola limpia (b2) ocurre una reducción significativa del rendimiento en Kg/ha de semilla expresando inferioridad hasta en 39.81% con respecto al rendimiento en Kg/ha de semilla indicado por influencia del método de control químico (b1).
Posiblemente las diferencias presentes en este indicador producto del efecto de los cultivos antecesores y métodos de control de malezas se deban a las mismas causas explicadas para la variable rendimiento en rama gramos/planta y kilogramos/ha.

Tabla N.o 9. Influencia de la rotación de cultivo y de diferentes métodos de control al índice de fibra y semilla en Kg/ha.

DDS Factor	Indice de fibra (Kg/ha) 180	Indice de semilla (Kg/ha) 180
Soya sin inocular	554.19 a	859.25 a
Soya inoculada	312.30 a	434.48 a
Ajonjolí	536.30 a	833.24 a
C.V. (A)	91.59%	91.63%

DDC Factor	180	180
Químico	566.86 a	882.35 a
Una limpia	342.60 b	531.10 b
Limpias periódicas	493.33 a	763.53 a
C.V. (B)	36.74 %	36.76 %

6. Correlaciones múltiples de pearson de variables al rendimiento.

Como podrá notarse en la tabla N.o 10 existe una correlación fuerte positiva y a la vez altamente significativa entre el rendimiento y las variables altura, biomasa, número de ramas/planta y número de cápsulas/planta del algodonero. En tanto se establece entre los parámetros biomasa y abundancia de malezas con respecto al rendimiento del algodonero una correlación negativa y altamente significativa, logrando influenciar negativamente el rendimiento del algodonero en 31.19 y 21.17% respectivamente.

Asimismo se expresa la importancia de la existencia de plantas de algodón robustas y bien desarrolladas para aumentar los rendimientos, de manera que el rendimiento del algodonero se vió favorecido en un 64.91% por la biomasa de este. Otros componentes del rendimiento del algodonero como número de ramas/planta y número de cápsulas/ planta influyeron favorablemente con 46.12 y 82.64% respectivamente sobre aumentos del rendimiento en el algodón.

Sin embargo también se pone de manifiesto la urgente necesidad de realizar un control eficaz de las malezas, ya que la abundancia de las malezas redujo en 21.78 y 20.47% el número de ramas/planta y número de cápsulas/ planta; mientras la biomasa lo hacía en 33.99 y 21.49% respectivamente lo que se traduce en bajas en el rendimiento del algodonero.

Tabla N.o 10. Correlaciones múltiples (Pearson) de variables al rendimiento .

	Paja	Biomasa	Población	Ramas/plt.	Cáps./plt.	Abundancia	Altura
Rendimiento	0.80566	-0.55845	-0.05617	0.67912	0.90908	-0.46015	0.77216
	0.0001	0.0004	0.7449	0.0001	0.0001	0.0047	0.0001
Paja		-0.60236	-0.00182	0.69213	0.73503	-0.31687	0.78952
		0.0001	0.9916	0.0001	0.0001	0.0597	0.0001
Biomasa			-0.07424	-0.58302	-0.46357	0.50021	-0.64806
			0.6669	0.0002	0.0044	0.0019	0.0001
Población				-0.30930	-0.39602	0.07287	-0.14652
				0.0664	0.0168	0.6728	0.3938
Ramas/plt.					0.70352	-0.46667	0.89169
					0.0001	0.0041	0.0001
Cáps./plt.						-0.45246	0.74649
						0.0056	0.0001
Abundancia							-0.43626
							0.0078

r = Factor de correlación/p= probabilidades.

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos en las condiciones de este estudio se concluye que:

- El complejo de malezas presentó una mayor abundancia y dominancia donde existió el cultivo antecesor ajonjolí (a3).
- El complejo de malezas expresó una mayor abundancia con el control una sola limpia (b2), mientras la mayor biomasa de estas se manifestó donde se experimentó el método de control químico más una limpia (b1).
- La especie C. rotundus L. reveló una abundancia mayor que la presentada por los complejos de malezas monocotiledóneas y dicotiledóneas en las primeras etapas del cultivo para los diferentes cultivos antecesores, mientras que a la cosecha ésta misma especie muestra una menor abundancia que la exhibida por las monocotiledóneas donde existió Soya inoculada (a2) y ajonjolí (a3) como cultivos precedentes.
- D. sanguinalis L. es a la cosecha la especie predominante cuando los cultivos precedentes fueron Soya inoculada (a2) y ajonjolí (a3). Igual comportamiento se presentó para los diferentes métodos de control de malezas.
- En la influencia tanto de los cultivos antecedentes como métodos de control de malezas sobre la diversidad de malezas hubo un comportamiento similar.
- Tanto los cultivos antecesores como los métodos de control de malezas no ocasionaron alteraciones en la fenología del cultivo del algodonero.
- El cultivo antecesor Soya sin inocular (a1) produjo el mejor efecto sobre los componentes del rendimiento número de ramas/planta y cápsulas/planta aunque sin diferencias estadísticas. Con el cultivo Soya inoculada (a2) éstas variables sufrieron ligeras reducciones.
- En la influencia de los métodos de control de malezas sobre el número de ramas/planta y cápsulas/planta hubo diferencias significativas presentadó los métodos de control químico (b1) y números limpias (b3) resultados estadísticos iguales, no ocurriendo así con el control de una sola limpia (b2) que presentó diferencias significativas inferiores.

- No se presentaron diferencias estadísticas para las variables rendimiento en rama (g/plt), (Kg/ha) y peso seco de paja (Kg/ha) existiendo la tendencia a un mejor comportamiento con la presencia del cultivo antecedente Soya sin inocular (a1) y tendencia inversa con el cultivo antecesor Soya inoculada (a2). Mientras que por efecto de los métodos de control de malezas hubo diferencias significativas para estas mismas variables donde el método de control único limpia (b2) mostró diferencias significativas inferiores, con excepción para la variable biomasa del algodonero donde manifestó resultados estadísticamente iguales con los del método de control limpias periódicas (b3).

- Los cultivos antecedentes y los métodos de control de malezas manifestaron un comportamiento similar para la variable % de desmote.

RECOMENDACIONES

Es de señalar que el efecto de rotaciones de cultivos sobre la cenosis de las malezas, al crecimiento, desarrollo, y rendimiento del cultivo de algodón es visible solamente a mediano y largo plazo. No así la de los métodos de control de malezas que pueden observarse a corto plazo. Tomando en cuenta ésta problemática se recomienda:

- Continuar con el estudio de los métodos de control de malezas y rotaciones de cultivos hasta tanto llega el número de años necesarios (por lo menos seis años) que permitan hacer recomendaciones específicas al respecto. Así aprovechar el periódo crítico para poder manejar eficazmente las malezas en manera Post-emergente (mecánico o químico) y asi disminuir los efectos de erosión.

BIBLIOGRAFIA

CATASTRO, (1971). Catastro e inventario de recursos naturales de Nicaragua. Levantamiento de suelos de la región Pacifica de Nicaragua. Managua, Nicaragua. Vol. 1. Parte 2. 353-354 p.

CEA, (1983). Normas técnicas para el cultivo del algodón ciclo 1983-1984. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria, MIDINRA. Centro Experimental del Algodón. Posoltega, Nicaragua. 143 p.

CONAL, (1980). Seminario taller sobre el cultivo del algodón. Comisión Nacional del Algodón. Ministerio de Desarrollo Agropecuario. Managua Nicaragua. 5-6-7 Septiembre. 63 p.

COSTA, J.A. y E. MARCHEZAN (1982). Características dos estudios de desenvolvimiento de soja. Campinas, Fundacao Cargill. 30 p.

DOLL, J. (1974). Control de malezas de cultivo de clima cálido. El algodonero. Organo oficial de la Comisión Nacional del Algodón. Managua, D.N., Nicaragua. N.o 28. 17 - 19 p.

FLORES, J.N. (1986). Determinación de la precocidad de diez variedades de algodón (Gossypium hirsutum L.) en dos diferentes fechas de siembra. Tesis para optar al grado de Ingeniero Agrónomo. Managua, Nicaragua. Institutp Superior de Ciencias Agropecuarias (ISCA). Escuela de Sanidad Vegetal. 54 p.

FONSECA, A.R. y J.M. VELASQUEZ (1987). Rotación sucesiva de dos cultivos al año. Centro Experimental del Algodón. Posoltega, Nicaragua. (Material no publicado).

FONT, P.Q. (1985). Diccionario de botánica. 9ª. reimpresión. Barcelona Madrid. Editorial Labor, S.A. 1244 p.

GONZALEZ, F. y L. BASSANI (1985). Curso sobre el cultivo del algodón. León, Nicaragua. Centro de Capacitación y Experimentación "Vivian Hernández". 63 p.

GREULACH, V.A. y J.E. ADAMS (1980). Las plantas. Introducción a la botánica moderna. Editorial Limusa. 679 p.

JOUVE, P. (1984). Le diagnotic agronomique préalable aux opérations de recherche développement. Les Cahiers de la Recherche Developpment.

KING, A.B.S. y J.L. SAUNDERS (1984). Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. Publicado por la Administración de Desarrollo Extranjero (DDA) Londres. 182 p.

LAGIERE, R. (1969). El algodón. Colección Agricultura Tropical. Primera edición. 292 p.

MIDINRA, R. II. (1989). Análisis del comportamiento histórico agrícola pretriunfo 71/72 al 78/79 y post-triunfo 79/80 al 88/89. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria.

PEREZ, M.E. (1987). Métodos para el registro de malezas en áreas cultivables. Programa de protección de cultivos de la RIAC-FAO. Taller de entrenamiento en manejo mejorado de malezas. Managua, Nicaragua. 25-29 Mayo. 10 p.

PHILLIPS, R.E. y S.H. PHILLIPS (1986). Agricultura sin laboreo. Barcelona, España. Ediciones Bellatera, S.A. 316 p.

POEHLMAN, J.M. (1981). Mejoramiento genético de las cosechas 7ma. reimpresión. México. Editorial Limusa, S.A. 453 p.

POHLAN, J. (1982). Sistema decimal de la fenología de algodón. (Material no publicado).

POHLAN, J. (1982). Weed control. Arable farming. University-Karl Marx Leipzig. G.D.R. 314 p.

POHLAN, J. (1984). Arable farming 3/4 weed control. Karl-Marx University Leipzig. Institute of Tropical Agriculture. G.D.R. 141 p.

SANCHEZ, R.T. (1989). Algodoneros confirman: se encuentran en quiebra. La Prensa. Managua, Nicaragua. 18131. 12p.

SUAREZ, F.C. (1982). Conservación de suelos. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica. 145 p.

TELLEZ, D.G. y VANEGAS A.B. (1985). Ensayos comparativos regionales de siete variedades de algodón (Gossypium hirsutum L.). Informe de las labores de la sección de genética. Centro Experimental del Algodón (CEA). 36-63 p.

TORRES, J.C. y J.M. VELASQUEZ (1986). Rotación sucesiva de dos cultivos cultivos al año. Centro Experimental del Algodón. Posoltega, Nicaragua. 42 p.

VELASQUEZ, J.M. (1984). Efecto de la distancia entre planta en los rendimientos del algodonero. Centro Experimental del Algodón (CEA). 7 p.

WALTER, H. und H. LIETH (1960). Klimatidiagram-weltatlas. Jena.

ANEXO 1.

Fenología del algodonero (según Pohlan, 1982).

09: Emergencia
1 Más número de hojas
2 Más número de ramas monopodiales
3 Más número de ramas simpodiales
4 Más número de botones florales
5 Más número de flores abiertas
6 Más número de cápsulas menores de 1cm de diámetro
7 Más número de cápsulas mayores de 1cm de diámetro
8 Más número de cápsulas abriéndose
9 Más número de cápsulas completamente abiertas.

ANEXO 2.

Malezas presentes en el ensayo.	Nombre común.
Nombre científico.	Sancocho
Boerhaavia erecta L.	Mozote
Cenchrus brownii	Tripa de pollo
Chamaesyce hirta L.	Tabaquillo
Cleome viscosa.	Meloncillo
Cucumis anguria L.	Coyolillo
Cyperus rotundus L.	Hierba egipcia
Dactyloctenium aegyptium L. Rich.	
Desmodium sp.	Manga larga
Digitaria sanguinalis L. M. Scop.	Corazones
Drymaria cordata.	Pata de gallina
Eleusine indica L. Gaertn	Zacate ilusión
Eragrostis minor	Leche leche
Euphorbia heterophylla L.	Flor lila
Hybanthus attenuatus G.K. Schulze	Verdolaga de playa
Kalstroemia máxima L.	Plumilla
Leptochloa filiformis L.	
Lollium sp.	Tamarindillo
Phyllanthus amarus	Verdolaga
Portulaca oleracea L.	San Pedro
Richardia scabra L.	Ajonjolí
Sesamun indicum L.	Yerba de sapo.
Trianthema portulacastrum L.	