

INSTITUTO SUPERIOR DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE SANIDAD VEGETAL
DEPARTAMENTO DE ENTOMOLOGIA

TRABAJO DE DIPLOMA

PERIODO CRITICO DE PROTECCION CONTRA PLAGAS DEL FOLLAJE Y
FRUTOS DEL CULTIVO DE LA SANDIA (Citrullus Vulgaris Schar.
Vr "SUGAR BABY") DE EXPORTACION

AUTOR MAXIMO EDDY CONTRERAS BRAVO
ASESOR MSC ALLAN J. HRUSKA.

MANAGUA, 1989.

DEDICATORIA

A Mi Padre:

Hipólito Contreras Sánchez
(Q.E.P.D.)

A Mi Hermana:

Ligia Contreras Bravo.

A Mi futura Esposa:

Dorys Hernández Martínez

Quienes fueron en todo momento muy alentadores para avanzar lleno de confianza y seguridad en este hermoso campo de la Agronomía, dedico este trabajo de Diploma que es expresión de un paso muy importante para mi y la Sociedad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi asesor del Trabajo de Diploma en la carrera de Ingeniería Agronómica compañero y amigo Allan J. Hruska por dirigir acertadamente las diferentes etapas que esta actividad conllevó con la mayor comprensión y esmero posible. Extendiendo mi agradecimiento a mi hermano Tomas Contreras Bravo por su dedicación en tareas realizadas en el campo. Así como a Uriel Buitrago, César Arauz, Armando Mayorga y Jairo J. Ojeda por sus comentarios y apoyo material y logístico en la realización del estudio.

Agradezco al Ministerio de Cooperación al Desarrollo de Noruega por su apoyo financiero através del Proyecto MIP-MAIZ de la Escuela de Sanidad Vegetal del Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias.

CONTENIDO

	Pág.
LISTA DE CUADROS.....	i
LISTA DE FIGURAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
1. INTRODUCCION.....	1
2. OBJETIVOS.....	4
3. MATERIALES Y METODOS.....	5
3. 1 Trabajo de Campo.....	9
3. 2 Variables que se midieron y Metodología de cuantificación.....	14
3.2.1 Recuento de las plagas de la parte aérea..	14
3.2.2 Componentes de producción (datos de cose-- cha).....	15
3. 3 Análisis Económico.....	17
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	19
4.1. Dinámica poblacional.....	19
4.1.1 <u>Spodoptera</u> spp.	19
4.1.2 <u>Aphis</u> spp.	20
4.1.3 <u>Heliothis</u> spp.	22
4.1.4 <u>Lyriomiza</u> spp.	23
4.1.5 <u>Diaphania</u> spp.	23
4.2. El rendimiento y sus componentes.....	25
4.2.1 Rendimiento de frutos por manzana. (en mi- les).....	26
4.2.2 Frutos por manzana en miles y porcentaje no exportables por no alcanzar un tamaño adecua- do (muy pequeños).....	26
4.2.3 Cajas por manzana con frutos exportables por su tamaño y el porcentaje de frutos exporta- bles por manzanas.....	27

4.2.4 Cajas por manzana con frutos descartados por daño directo y el porcentaje de frutos descartados por daño directo.....	28
4.2.5 Comparación del número de cajas exportables por manzanas y el porcentaje de frutos expor <u>tables</u> por manzana.....	30
4.3 Análisis Económico.....	31
5. CONCLUSIONES.....	33
6. RECOMENDACIONES.....	34
7. BIBLIOGRAFIA.....	35
8. ANEXO.....	36

LISTA DE CUADROS

	Pág.
1- Plan de actividades realizadas en el manejo del experimento.....-.....	10
2- Soluciones finales en las que se diluyó el insecticida según días de edad de la planta.....	13
3- Clasificación de los frutos por su tamaño.....	16
4- Ganancia neta por manzana (en dólares).....	32

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
1- Plano de campo del experimento	6
2- Período de protección.....	8
3- Rendimiento de frutos/mz (miles) en los seis dife rentes períodos de protección.....	37
4- Rendimiento de frutos/mz (miles no exportables por su tamaño (muy pequeño) en los seis diferen-- tes períodos de protección.....	38
5- Porcentaje de frutos/mz no exportables por su tama ño (muy pequeño) en los seis diferentes períodos de protección...-.....	39
6- Cajas con frutos exportables por su tamaño/mz en los seis diferentes períodos de protección....-...	40
7- Porcentaje de frutos exportables por su tamaño/mz en los seis diferentes períodos de protección....	41
8- Cajas descartadas por daño directo del fruto/mz en seis diferentes períodos de protección.....	42
9- Porcentaje de los frutos descartados por daño di recto/mz en seis diferentes períodos de protección	43
10- Cajas exportables por manzana en los seis diferen tes períodos de protección.....	44
11- Porcentaje de frutos exportables/mz en seis dife rentes períodos de protección.....	45
12- Porcentaje de frutos deformes en los seis diferen tes períodos de protección.....	46
13- Dinámica poblacional de <u>Spodoptera</u> spp en los seis diferentes períodos de protección.....	47
14- Dinámica poblacional de <u>Aphia</u> spp. en los seis di ferentes períodos de protección.....	48
15- Dinámica poblacional de <u>Heliothis</u> spp. en los seis diferentes períodos de protección.....	49
16- Dinámica poblacional de <u>Diaphania</u> spp. en seis di ferentes períodos de protección.....	50

RESUMEN

Se hizo un experimento para determinar el efecto de períodos de protección de plagas del follaje y frutos sobre el rendimiento y la ganancia neta en el cultivo de la sandía para exportación. El experimento fue ubicado entre Nagarote y la Paz Centro, realizandose en los meses de febrero a abril de 1988, bajo riego. Para la protección del cultivo de las plagas se utilizó el insecticida Profenofos más Ripcord (Tambo 880 EC).

La dinámica poblacional mostró que las plagas que provocaron daños directos a los frutos como larvas de Spodoptera spp. (Lepidoptera: Noctuidae) y Heliothis spp. (Lepidoptera: Noctuidae), se acentuaron desde los 40 días después de la emergencia (DDE) de las plantas hasta el final de la cosecha. Las plagas que afectaron principalmente el follaje como Lyriomiza spp. (Diptera: Agromizidae) y Aphis spp. Homoptera: Aphididae) fueron más constantes pero que apartir de los 38 DDE aumentaron sus poblaciones y provocaron un daño severo.

El tratamiento que fue protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha ocupó el primer lugar en frutos/mz, pero sin diferencias significativas entre los períodos de protección a excepción del testigo (sin protección). Así también se colocó en el primer lugar en el número de cajas con frutos exportables por su tamaño/mz, pero sin diferencia significativa con los períodos protegidos desde los 19 y 43 DDE hasta la cosecha.

El período protegido en ninguna fase del cultivo y el período protegido desde la emergencia hasta los 43 DDE ocuparon el primer lugar en frutos no exportables por su tamaño demasiado pequeño.

El tratamiento protegido desde los 19 DDE hasta la cosecha presentó la mayor ganancia neta. Se presentó deformación de frutos entre 70 y 80%, no presentandose efecto de períodos de protección.

INTRODUCCION.

El cultivo de la Sandía (Citrullus Vulgaris Schard.) de exportación en Nicaragua tiene un gran valor comercial. Es muy bien aceptado en el mercado Internacional donde se vende a precio de \$18.50 dólares por caja que contienen de 4 a 6 frutos (Belgica 1987). Actualmente en la región de Occidente se impulsa comercialmente paralelo al melón (Cucumis melo L.). El área total de siembra de estas cucurbitáceas para exportar es aproximadamente de 200 manzanas y el 20% es de sandía.

Se inició el proyecto melón a partir del año de 1986 en la empresa "Hilario Sánchez" (La Paz Centro, Región II) que hasta 1982 gran parte de sus tierras agrícolas donde hoy se establecen las plantaciones de sandía y melón de exportación eran dedicada al cultivo del algodón que presenta un complejo de plagas (Heliothis Zea (Botdie) Spodoptera exigua (Hubn) Spodoptera sunia (Guen) etc. que se alimentan de varias especies vegetales (Polífagas) por lo que es obvio que en los campos de producción de sandía se presenten serios problemas con estos insectos plagas, y otros como Aphis spp. Lyriomiza spp (Ojeda J. y Mayorca A. 1987, comunicación personal).

Una de las variedades de sandía de mayor problema en su manejo fitosanitario es la variedad "Sugar Baby" (Buitrago U. 1987, comunicación personal). Actualmente se recomienda un total de 16 aplicaciones de insecticidas para proteger esta variedad de las plagas a un costo total de \$447.52 dólares por manzana (precio de octubre de 1988). Esto se justifica por el alto valor en el mercado, ya que cada kilo tiene un valor de \$1.25 (dólar) y una caja pesa aproximadamente 15 kilos por lo que una caja tiene un valor de \$18 (dólar) y de una manzana se obtiene entre 300 y 400 cajas. (Arauz C, 1987 comunicación personal).

Plagas reportadas en Nicaragua, para el cultivo de sandía y melón incluyen (DIRECCION DE REFORMA AGRARIA 1983):

1. Phyllophaga spp (gallina ciega)
2. Felthia subterranea (gusano cuerudo)
3. Aeolus spp (Epitagrass sp) (gusano alambre)
4. Aphis spp (pulgón de las cucurbitáceas)
5. Spodoptera spp (gusano negro rayado)
6. Diaphania spp (enroyador de la hoja)
7. Diabrotica undecimpunctata (vaquita)
8. Estigmene acreae (gusano peludo)
9. Bemisia tabaci (mosca blanca)
10. Melithia cucurbita (taladrador del tallo)
11. Liriomyza sp (minador serpentina de la hoja)

Las plagas de sandía (Citrullus Vulgaris Var. "Sugar Baby" reconocida en los ciclos anteriores (1986- 1987) en la Paz Centro II Región son: (Buitrago U, 1987 comunicación personal)

1. Spodoptera sunia (gusano tigre)
2. Spodoptera exigua (gusano soldado)
3. Diaphania hyalinata
4. Diabrotica spp
5. Bemisia tabaci
6. Liriomyza spp
7. Heliothis zea
8. Aphis spp

El fruto de la variedad "Sugar Baby" es de 2 a 4 kg de peso, cáscara fina (1 cm) de color verde oscuro cubierto de polvo blanquecino que parece cera; la pulpa es de color rojo intenso, es una variedad temprana de 75-80 días (DIRECCION DE REFORMA AGRARIA, 1983).

Esta variedad es fuertemente afectada en el follaje por Liriomyza spp (Diptera: Agromy Zidae) a tal magnitud que si no se controlan no se obtiene ni una caja/mz (Mayorga, A. 1987 Comunicación personal).

Otras plagas que perjudican a ésta variedad incluyen:

Spodoptera exigua (Lepidoptera: Noctuidae) Spodoptera sunia (Lepidoptera: Noctuidae) que raspan los frutos y Heliothis spp. (Lepidoptera: Noctuidae) que taladran los frutos descartandolos para ser exportados hasta en un 80% del total de la producción (Arauz C. 1987 comunicación personal).

Basada en ésta problemática se llevó a cabo un ensayo para determinar los períodos críticos de protección de plagas del follaje y frutos del cultivo de la sandía.

Este trabajo contribuye a obtener los beneficios económicos máximos de los insecticidas, buscando las fases críticas de susceptibilidad de plagas del cultivo y aplicar para proteger estas fases, de tal manera que se debe eliminar el uso innecesario de insecticidas. Ya que el uso irracional trae como consecuencia elevar los costos, además de tener un efecto perjudicial e innecesario sobre el -medio ambiente y al mismo hombre

El período crítico de los cultivos ante las plagas es la fase en el crecimiento y desarrollo del cultivo en la que el daño baja los rendimientos hasta tal punto que se justifica económicamente el control de las plagas. Esto indica que existe fases del cultivo en la que el daño influye significativamente en los rendimientos.

2. OBJETIVOS.

- a. Determinar el período crítico de la protección del follaje y fruto de las plagas de sandía.
- b. Racionalizar el uso de insecticidas evitando proteger el cultivo en períodos en que el daño no provoca perjuicios económicos mayores que el costo de control.

3. MATERIALES Y METODOS.

Se sembro semilla de sandia (Citrullus vulgaris) variedad "Sugar Baby" usando 1 kg/mz (1.42 kg/ha). En el mes de Enero de 1988 (Sandía de riego). Se usó el siguiente fertilizante: Sulfato de amonio al 21% (4qq/mz (5.69 qq/Ha) y la fórmula completa 17-35- 12 (4qq/mz) (5.69 qq/Ha). Este último se depositó al momento de la siembra y el fertilizante nitrogenado al inicio de la floración.

Se protegieron los diferentes períodos con el insecticida Tambo 880 EC (Profenofos + Cypermetrina) en dosis de 352 cc i.a/ mz. (501. CC/Ha). Para realizar las labores de aradura, gradeo etc. Se usó un tractor con sus respectivo implemento. Se empleó el sistema de riego convencional de aspersion y tubo de sifonos para regar por surcos. Además se necesitó del siguiente personal: Un plaguero, tres jornales para las labores de control de maleza con azadón, así como un equipo de tres personas para el riego.

El área experimental fue de 0.38 mz (0.26 Ha) donde existian 4 surcos por parcela, el ancho de cada parcela era igual a 9.7 varas (8 m) con un larto de 7 varas (5.83 m). Existía una distancia entre parcela 2.4 varas (2 m) y de 2 varas (1.66 m) entre réplica. El número de surcos cosechables fueron los 2 de la parcela útil que estaban entre dos surcos bordes. La distancia entre surcos es de 80 pulgadas (203 cm). La distancia entre plantas osciló entre 16 pulgadas (40.6 cm), para manejar una densidad posterior al raleo de paroximadamente 10,395 plantas/mz. (14,797/Ha) estimadas en base al -metro lineal.

Se realizó un diseño en BLOQUE COMPLETO AL AZAR (BCA) con cinco repeticiones (Figura 1).

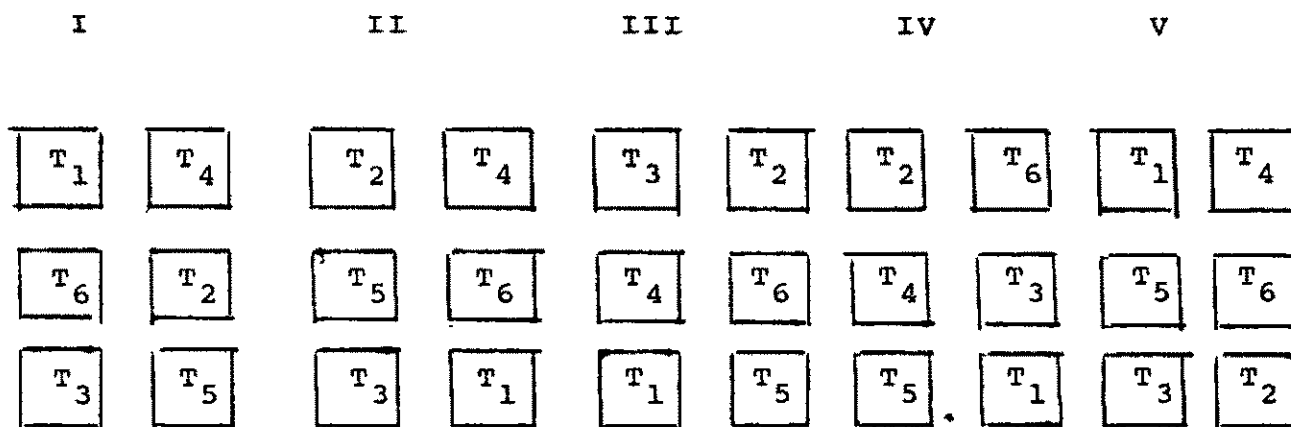


Figura 1: Plano de campo: El número romano indica bloque cada cuadro una parcela y la letra "T" significa tratamiento.

En el diseño se establecieron 6 diferentes períodos de protección (Tratamientos) los cuales se azarizaron en cada uno de los bloques, tal como se indicaron con la letra "T" en la figura 1. Los períodos de protección se definieron de manera que se protegiera la planta en las fases vegetativa, y fructificación (Figura 2).

DIAS DESPUES DE EMERGENCIA DE LA PLANTA

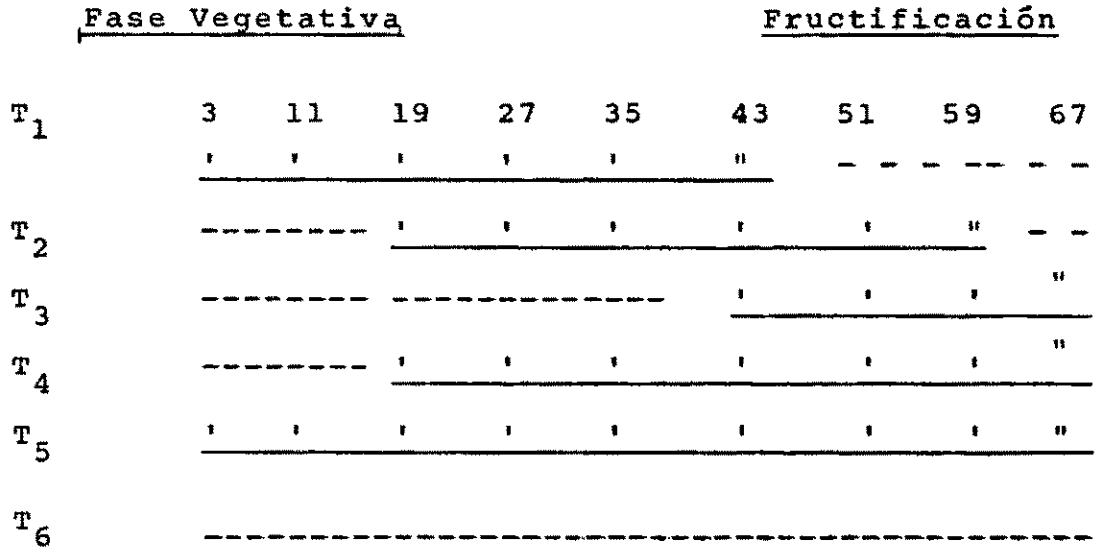


Figura 2: Tratamiento del ensayo o períodos de protección. La línea continua indica protegido, la discontinua no protegido. La línea vertical indica la aplicación del producto, las dos líneas verticales indica que concluyó el período protegido.

3.1 Trabajo de campo

La siembra se efectuó el 30 de enero de 1988. Previo a esta se gradeó bien el suelo (arado, grada y nivelación). Se dió un riego de pre-siembra y luego se construyeron camellones con la mureadora (equipo para hacer los camellones). Se depositó la semilla utilizando una sembradora de disco de tipo unitario con capacidad de sembrar dos surcos (distancia entre surcos de 80 pulgadas = 203 cm) Inmediatamente después de la siembra se depositó carbofuran (Furadán 10G) en dosis de 20 lbs/mz (28 .45 lbs/Ha) en las parcelas que estaban destinadas a protegerse desde el inicio del cultivo. Cuando se realizaron las labores de cultivo y fertilización nitrogenada se apartaron las guías para evitar que las ruedas del tractor no las fraccionara. Todas las actividades efectuadas se reflejan en el Cuadro 1.

Cuadro 1. PLAN DE ACTIVIDADES REALIZADAS EN EL MANEJO DEL EXPERIMENTO.

A C T I V I D A D E S	FECHA	EDAD DE LA PLANTA EN DIAS
1- Preparación de suelo (ara dura y nivel).	13-1-89	-
2- Construcción de camello-nes.	23-1-88	-
3- Muestreo de plaga de sue-los	28-1-88	-
4- Riego de pre -siembra	28-1-88	-
5- Siembra y fertilización de completo y estaquear para delimitar parcelas	30-1-88	
6- Primer ciclo de riego por aspersión	3-2-88	1
7- Segundo ciclo de riego por aspersión	5-2-88	2
8- Tercer ciclo de riego por aspersión	9-2-88	9
9- Primer cultivo (Trac-tor con rodillo y es-cardilla).	13-2-88	12
10-Raleo	17-2-88	15
11-Fertilización nitroge-nada y cultivo con tractor	25-2-88	22
12-Inicio del cuarto riego por aspersión	26-2-88	25
13-Ubicación de abejas en sus respectivas colme-nas	2-3-88	29
14-Surcos para riego (uso de equipo llamado "Ti-burón".	5-3-88	32
15-Control de malezas con azadón	5-6-88	35

A C T I V I D A D E S	FECHA	EDAD DE LA PLANTA EN DIAS
16- Estimación de cosecha en base a metro lineal (cierre de período de protección).	16-3-88	43
17- Inicio de riego por surcos.	17-3-88	44
18- Estimación de cosecha en base a metro lineal (cierre de otro período de protección).	1-4-88	59
19- Cosecha de parcelas utiles.	9-4-88	67
20- Toma de datos finales de cosecha.	9-4-88	67

El raleo se efectuó a los 15 días de manera que quedó una distancia entre planta de 16 pulgadas (40.6 cm) y se obtuvo una densidad poblacional de 10,395 plantas por manzana.

La fertilización nitrogenada se efectuó al inicio de la floración (Sulfato de Amonio al 21% 4 qq/mz).

Se utilizó abejas para la polinización de las flores colocando cuatro colmenas para una área de más o menos 0.75 manzanas mientras estas estuvieron en el campo y correspondía realizar aplicaciones, fue obligatorio cerrarle la piquera por la noche y aplicar al estar protegida.

El insecticida Cypermetrina + Profenofos fue pulverizado con diferentes cantidades de H₂O (según desarrollo vegetativo) utilizando un pulverizador manual con capacidad de 18 lts en su depósito, este fue calibrado en el campo definitivo.

Cuadro 2: Solución Finales en las que se diluyo el insecti
cida según días de edad de la planta.

DIAS DESPUES DE EMERGIDO	SOLUCION FINAL EN LTS DE H ₂ O/M ²
27	44.00
35	83.00
43	124.00
43	124.00

3.2. VARIABLES QUE SE MIDIERON Y METODOLOGÍA DE CUANTIFICACIÓN.

3.2.1. Recuento de plagas de la parte aérea.

Para larvas de lepidoptera se anotó su especie y tamaño, además de oviposiciones de adultos (postura). También se tomaron el número de colonias de áfidos especificadas de la siguiente manera:

Colonia pequeña = 3 áfidos

Colonia mediana = 4 a 16 áfidos = 3 pequeñas

Colonia grande - mayor de 16 áfidos = 10 pequeñas.

Si en una misma hoja existieran varias colonias pequeñas éstas se contabiliza como colonias medianas o grandes.

En cuanto al minador Lyriomiza spp se hizo según apreciación del plaquero el que consideró más o menos cuantos adultos estaban presentes ya que era difícil cuantificarlos, y se consideró una población baja cuando se estimaban 10 adultos por metro, de 10-30 media y mayores de 30 altos. No se trabaja con el grado de daño según galería por que ataques fuertes envejecen las hojas y se imposibilita el recuento. La longitud de la muestra fue de un metro lineal y se realizó 2 m/parcela útil. Estos recuentos se hicieron en las 30 parcelas del experimento con la siguiente frecuencia.

Un día de aplicar se realizó el muestreo por c/u de los 5 bloques, independientemente que se aplicó o no en sus respectivas parcelas. Dos días después de aplicar se efectuó otro recuento para conocer efectividad de la aplicación.

Cuando la planta estuvo en fructificación se muestreó con el metro lineal, el número de frutos, especialmente al terminar un período de protección, especificando el tipo de daño y tamaño de los frutos; número de frutos (para todas las parcelas).

Las partes de la planta que se muestrearon, fue la planta completa que se hizo de manera minuciosa. Los recuentos iniciaron en la mañana (6 a 11am).

3.2.2. Componentes de Producción de datos de la cosecha) Al concluir todos los períodos de protección se cosecharon todas las parcelas útiles (2 surcos centrales). La cosecha estaba planificada para los 75 días después de emergido la planta pero debido al efecto tan severo de Lyriomiza spp esta se tuvo que anticipar una semana.

Se tomaron los siguientes datos por parcelas.

1. Número de frutos raspados. En éstas se indicaron cuantos fueron descartados por éste efecto.
2. Número de frutos taladrados: Estos se consideraban descartados.
3. Número de frutos descartados por su tamaño (muy pequeño).
4. Número de frutos exportables. Estos comprendía tamaño adecuado, raspados menor o igual al 5% y los sanos.
5. Porcentaje de frutos deformes.

Los rendimientos se expresaron en cajas/mz. detallando cuantos conforman una caja. Además se expresaron como unidad (1 fruto). En éste último -caso los datos también se analizaron en porcentajes.

Los datos se tomaron de manera que se permitiera separar el efecto directo de Spodoptera spp (que raspan los frutos) Heliothis spp que (taladran a los frutos). Y el efecto de Aphis sp y Lyriomiza spp que deterioran o destruyen el follaje impidiendo que los frutos alcancen tamaño adecuado y madurez. Los frutos se clasificaron por su tamaño (Cuadro 3)

Cuadro 3: Clasificación de los frutos por su tamaño.

	DIAMETRO	No. DE FRUTOS QUE CONFORMAN UNA CAJA
Frutos Grandes	17 cms.	4
Frutos pequeños	13 a 14 cms.	6
Frutos medianos	15 a 16 cms.	5
Pequeños no exportables	menores de 12 cms	-

Los datos fueron analizados mediante un análisis de varianza y una separación de medias Duncan = 0.05.

3.3. Análisis Económicos

En el análisis económico se presentó la limitante que el producto Tambo se formula a base del material técnico o ingrediente activo de cipermetrina (Ripcord) y profenofos (Curacron) por lo que aunque se conozcan el precio en dólar de éstos ingredientes se dificulta conocer su precio al mezclarse ya que no se conoce que proporción de los 880 ccde ingrediente activo/litro corresponde a cada uno de ellos.

Para realizar el análisis económico se procuró que en lo posible tuviera la mayor representatividad para la producción comercial. En correspondencia con este propósito se decidió dividir el número total de aplicaciones efectuadas en cada tratamiento entre partes asignado a cada 1/3 a uno de los productos más usados en la producción comercial de sandía y nelson tales como: Metamidofos (Tamarón 600), Acefato (orthene 50% P.S), Deltametrin (Decis). Los dos primeros protegen un rango de 8 días lo que los hace similar a Tambo en cuanto a tiempo capaz de proteger. En el caso del Decis se tomó la consideración de que este protege aproximadamente unos 4 días lo que implico que para complementar la protección de 8 días que realizan el Tamaron 600 y orthene, el 1/3 del número total de aplicaciones para el caso de Decis se multiplicó por 2.

No obviando las consideraciones anteriores se procedió a obtener:

- 1- Costos de aplicación por manzana de forma terrestre que incluyen:
 1. a= c\$4,331.00 por el tractor y su respectivo equipo además tractorista.
 - 1.b= c\$100.00 para cargadores y preparadores de soluciones finales del producto.

1.c=¢\$50.00 para ayudante del tractorista.

1.d=¢\$350 por apartado de guía (labor que se hace previo a la aplicación para no fraccionarlas).

La suma de los costos de aplicación por manzana es aproximadamente ¢\$4,831.00 que es equivalente a \$15.10 dólar (cambio oficial 320 por 1).

2- Costo por manzana por el No. de aplicaciones y según el producto.

Para realizar éste cálculo se procede a especificar por tratamiento el número de aplicaciones y se desglosó en 1/3 para cada producto a través de dividir el número de aplicaciones entre tres. Pero en el caso de Decis el 1/3 correspondiente al número de aplicaciones se multiplica por 2. Seguidamente éstos resultados se multiplican por el precio en dólar de cada producto, en la dosis correspondiente a una manzana. Efectuándose todo lo anterior se obtiene el costo en dólar por manzana para c/producto y la sumatoria de los 3 nos dan el costo en dólar /mz.

3- Costo total de control/mz en dólares.

Para obtener el costo total de control/mz se multiplica la cantidad equivalente que resulte de la suma del 1/3 del número de aplicación de cada producto (en cada uno de los tratamientos) por el costo totalizado en concepto de labor de aplicación por manzana de forma terrestre, dicho costo equivale \$4,831.00 (córdobas) que es igual a \$15.10 dólar (tipo de cambio \$320 = 1 \$US) al resultado de la multiplicación se le adiciona el costo/manzana por el número de aplicaciones según el producto (en cada uno de los tratamientos), y así se obtienen el costo total/mz en dólares.

Las dosis en base a las cuales se hicieron los análisis fueron: para Deltametrina (Decis) 0.4 lts/mz (0.56 lts/Ha), a un precio de US\$15,50 el litro; Acefato (orthene) 1 lts/mz (1.4 lts/Ha) a US\$13.25 el kilo y Metamidafos (Tamaron 600) 1 lts/mz (1.4 lts/Ha) a US\$5.80 el litro. Los precios de los 3 productos fueron suministrados por Lic. O- Talavera de la Dirección de comercialización de la Empresa Nicaraguense de Insumos Agropecuarios (ENIA), octubre de 1988.

Para obtener la ganancia neta sustrayendole todos los costos en concepto de medidas de control químico, se multiplica el precio de una caja de sandía que es igual a \$18.25 (1987) por el número promedio de cajas/mz (en cada uno de los tratamientos) a los cuales se les resta el costo total de la medida de control, que también va expresada en dólares.

4. Resultados y discusión.

5. 1 Dinámica poblacional

4.1 Spodoptera spp

Se presentaron poblaciones bajas hasta los 40 días después de emergido a partir de esta fecha las poblaciones comenzaron a crecer hasta el final de la cosecha. Es importante señalar que las primeras posturas en masas de huevo se presentaron aproximadamente a los 29 días. En su mayoría las poblaciones de manera importante osciló desde 0.1 larvas por metro hasta 4.6 larvas/metro, cuya incidencia varió en los tratamientos. Existe una estrecha relación en la incidencia y el momento en que la planta está en fructificación ya que en estos etapa fenológica del cultivo inciden más. Debido a que los tratamientos consistían en proteger diferentes períodos, resultó que el período protegido desde la germinación hasta los 43 días presentó densidades que oscilaban desde 0.2 larvas/metro hasta 2.3 fundamentalmente después de terminar el período de

protección (Anexo figura 13) aunque también, en los tratamientos que en ningún momento estuvieron protegido durante los primeros 43 días de edad de la planta no se presentaron poblaciones que alcanzaron densidades de 0.5 larvas/m, a excepción del tratamiento protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha, que entre los 30 y 40 días alcanzó nivel de 1 larva/metro, pero que no fue un período prolongado. (Anexo Figura 13).

A partir de los 43 días de edad de la planta se registró una alta densidad y los tratamientos que mas fueron atacados resultaron ser: El tratamiento protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha que llegó a tener 4.5 larvas/m. El tratamiento testigo no estuvo con densidades altas en ningún momento por el hecho que a partir del tiempo que Spodoptera spp arrecia su ataque sucede que Aphis spp a creado condiciones no preferenciales para la Oviposición de Spodoptera spp (Afidos se vienen haciendo presentes desde los primeros días y a los 43 días han secretado cantidades grandes de melazas).

Sin embargo el tratamiento que hasta este tiempo de 43 días estaba desprotegido; al igual que el testigo alcanzó niveles próximos a los del período que citamos con mayor infestación, esto se explica por que el momento en que los Aphis spp se comporta con mayores densidades y por consiguiente con secreciones azucaradas es a partir de los 35 -45 días por lo que no fue impactado como el tratamiento testigo ya que a partir de los 43 días se inicio su protección (Anexo Figura 14).

4.1.2. Aphis spp.

Estos insectos se asocian al cultivo desde los primeros días de la emergencia; pero en forma de colonias pequeñas que aumentan gradualmente principalmente posterior a que se suspende

el riego por aspersión (a los 27 días) llegando a existir colonias grandes distribuidas en tallos, hojas guías, flores, etc. Así tenemos colonias medianas y grandes (mayor de 5 áfidos). Las altísimas densidades poblacionales se establecen desde los 40 días, hasta la cosecha. Según la dinámica en los diferentes períodos de protección se presentaron los siguientes resultados: El testigo llegó a tener más o menos 2500 colonias pequeñas por metro lineal que conllevan a millones de colonias por manzana.

Los tratamientos protegidos en las fases donde los áfidos alcanzan sus mayores densidades aún de estar protegidos, estuvieron infestados por cantidades menores que el testigo aunque oscilaron entre los 50 y 63 días en 1500 colonias pequeñas/metro (Anexo figura 14). Según presencia de secreciones de melaza, hojas que se corrugan, enrollan y encrespan debido a la acción de la saliva, esta plaga afectó con menos severidad estos tratamientos. Aphis spp aumentó sus erupciones grandemente después de la suspensión riego. Aunque no se presentaron síntomas como mosaico, moteado se debe estudiar la posibilidad que Aphis spp esta transmitiendo enfermedades.

En el tratamiento testigo y otros de protección temprana producto de la acción defoliante de Lyriomiza spp que implicó una fuerte defoliación se presentaron grandes cantidades de adultos alados debido al agotamiento de la fuente de alimentación.

Se considera que el tiempo seco con altas temperaturas (29-31°C) y su reproducción partenogenica en regiones calientes explican el alto crecimiento poblacional.

4.1.3 Heliothis spp

Las posturas de este insecto se comenzaron a presentar en pocas cantidades a la edad temprana de las plantas de los 13 a los 21 días, la incidencia se arrecio a partir de los 22 días producto de que la planta ya presentaba botones de flores (prefloración) y aumentó considerablemente en la floración y fructificación; existiendo en el lapso del tiempo de su aparición desde 0.1 larvas por metro hasta 1.7 larvas/metro manteniéndose hasta la cosecha, sin embargo las poblaciones disminuyeron considerablemente en las últimas 10 días producto de que existía para esta etapa su cultivo preferencial (maíz) muy cerca del ensayo en plena floración. (Anexo Figura 15).

La varianza de sus niveles se presentaron de la manera siguiente : En el testigo entre los 20 y 40 días de edad de la planta alcanzó niveles 0.3 a 1.4 larvas/m.

En el tratamiento protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha alcanzó niveles entre los 25 y 58 días (formación y crecimiento de frutos) de 0.3 0.9 larvas/m.

En el tratamiento protegido desde los 19 días hasta la cosecha en el mismo lapso de 25 y 58 días alcanzó niveles de 0.3 0.7 larvas/m en este mismo tiempo se presentaron poblaciones de 0.4-0.5 larvas/m.

En el tratamiento protegido desde los 43 de emergencia de la planta y el protegido desde los 19 días, ambos hasta la cosecha presnetaron densidades de 0.2-0.3 larvas/metro.

El tratamiento protegido de la emergencia hasta los 43 días alcanzó niveles de 0.4 1.7 larvas/metro entre los 23 y 58 días Aunque este tratamiento al igual que el testigo había sido desbatado su follaje por efecto de Lyriomiza spp y Aphis ssp aún

Conservaba apetecibles las partes apicales de las guías que es zona preferencial por este insecto (mayoría de ovoposiciones se encuentra en esta parte).

4.1.4 Lyriomiza spp

Este insecto conocido como minador revistió gran importancia por su alta severidad en esta variedad de sandía. En este trabajo se considera su cuantificación en base a observaciones de adultos y resultó que está presente desde la germinación de la plántula. La incidencia de altas poblaciones (más de 30 adultos por metro) se dieron en los primeros 12 (doce) días y después de los 40 días postergándose hasta la cosecha. De los 12 a los 39 días se presentaron bajas poblaciones (menos de 10 adultos por metro). Este insecto que capaz de destruir totalmente las parcelas no protegidas después de los 43 días desbastándolas en términos de 4 días.

De manera interesante la severidad de este insecto es cuando la planta está avanzada en su edad fisiológica ya que la infestación inicial que era considerablemente en cantidad, no causó el efecto arrasante que provocó entre los 43 días y 48 a tal extremo que hizo cierto efecto en tratamiento protegido A.B.S. King y J.L. Saunders (1985) reportan que las larvas minan en espirales y galerías en las hojas, el ataque severo provoca que las hojas, se sequen y se caigan, las hojas maduras son atacadas primero o de modo que el ataque inicial es de poca importancia.

4.1.5 Diaphania spp

Poblaciones de Diaphania spp, se presentaron de manera persistente desde los primeros 5 días, después de emergidos, manteniéndose hasta 43 y 45 días. Las poblaciones oscilaron entre 0.1- 1.1 larva/m distribuyéndose diferentes cantidades en los tratamientos.

Así en los tratamientos que estaban asignados a protección en el período de su mayor incidencia mantuvieron poblaciones de 0.1 - 0.4 larvas/metro. El tratamiento protegido desde los 19 días de emergencia hasta la cosecha solo fue protegido parte del tiempo (19 0-43 días) en lo que se refiere a su presencia, mantuvo poblaciones de 0.2 a 0.3 larvas/ m semejante a este se comportó en el tratamiento protegido desde los 19 días de emergido hasta la cosecha por estar en la misma condición en cuanto a su dinámica. (Anexo Figura 16)

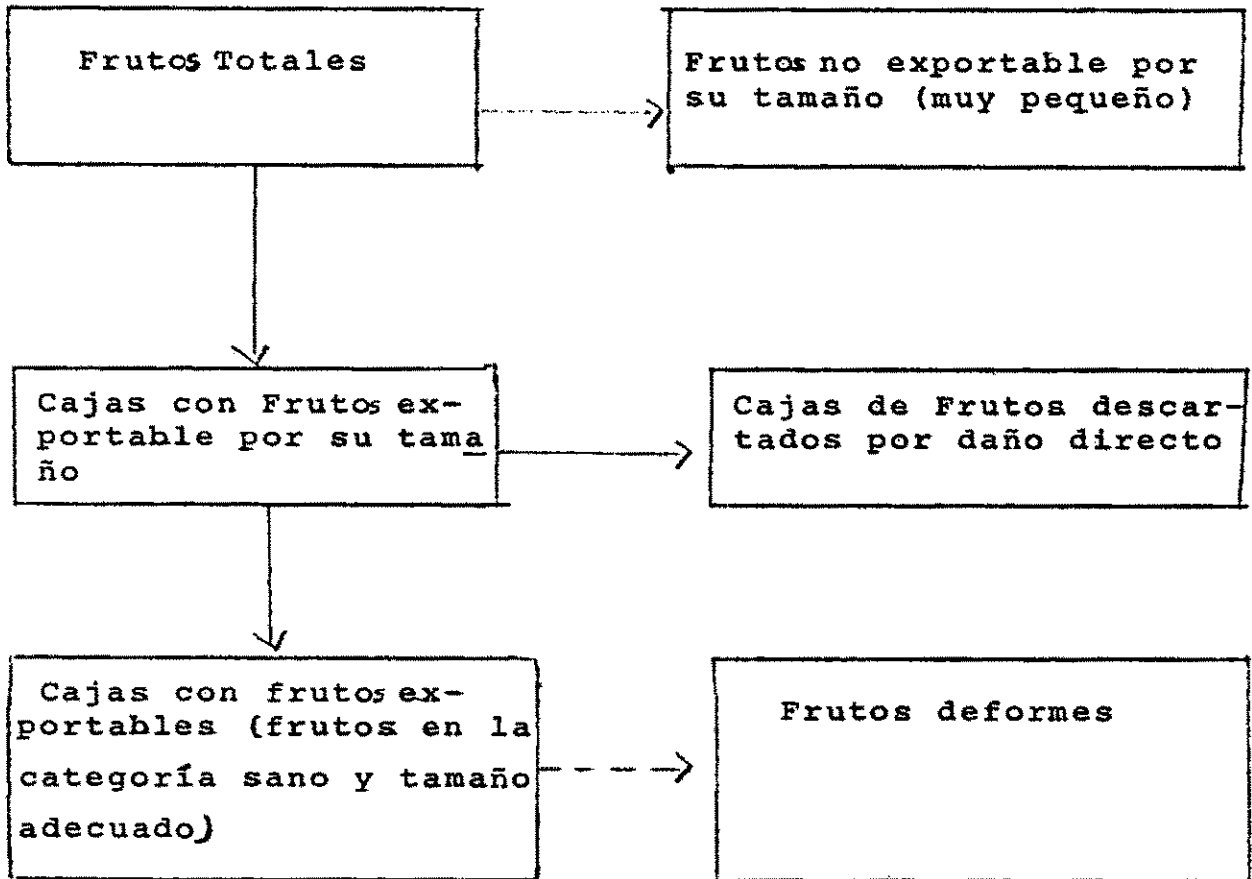
El tratamiento protegido desde los 43 días de emergencia hasta la cosecha y el tratamiento testigo que por estar desprotegido presentaron las mayores infestaciones oscilando de 0.1 a 1.1 larva/m. (Anexo Figura 15).

El efecto del insecticida sobre esta plaga fue más eficaz que en las descritas anteriormente por tratarse Diaphania hyalinata L) especie que no tiene una historia de manejos químicos como Spodoptera spp, Aphis spp y Heliothis spp que en esta región de occidente a luchado contra una fuerte presión de selección en el manejo del algodón en esta zona, por lo que probablemente sean resistentes.

Otros insectos presentes que no llegaron a densidades que se considera de importancia fueron Bemisia spp Diabrotica spp y Acalymma spp. Los cuales se deben de considerar por la relación que pueden llegar a tener con enfermedades. Así tenemos que las especies de los crisomelidos según Agrios G.N. (1985) revisten gran importancia por que en sus intestinos sobrevive Erwinia tracheiphila que provoca la enfermedad conocida como: "marchites bacteriana de las cucurbitáceas. Este mismo autor reporta que las sandías son resistentes o inmunes a la enfermedad.

4.2. El Rendimiento y sus Componentes

El Rendimiento y sus Componentes se Puede Visualizar Así:



4.2.1. Rendimiento de frutos por manzana en miles.

En los resultados de los diferentes tratamientos el rendimiento de frutos por manzana en miles. Se encontró que no hubo un efecto de los períodos de protección ($F= 5.34$, $gl = 29$ $P < 0.05$) pero de acuerdo a la separación de medios Duncan ($P < 0.05$) encontraron tres grupos diferentes de los cuales ocupa el primer lugar el tratamiento protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha y el último lugar lo ocupó el tratamiento testigo. (Anexo Figura 3).

4.2.2. Frutos/mz en miles y en porcentaje no exportable por no alcanzar un tamaño adecuado (muy pequeño).

El análisis de varianza muestra que no hubo efecto de los períodos de protección ($F= 2.11$, $gl= 29$, $P < 0.5$)

La separación indica que existen tres grupos diferentes y el primer lugar lo ocuparon el tratamiento testigo y el período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 DDE (Duncan $P < 0.05$). Los tratamientos protegidos desde 19, 43 días al igual que el protegido desde la emergencia hasta la cosecha se ubican en el último lugar (Anexo Figura 4). Con el propósito de analizar e interpretar los datos de manera detallada se tomó en cuenta que en el análisis del rendimiento de frutos por manzana en miles de acuerdo a la separación de medias DUNCAN ($P < .05$) se encontraron tres grupos diferentes lo que podría traer como consecuencia medir los componentes de la producción sin basarnos en el rendimiento equitativo en cada uno de los períodos de protección. Por lo que éste componente de producción al igual que los otros como : frutos/mz exportables por su tamaño, frutos/mz descartados por daño directo, frutos exportables/mz, se analizaron a nivel de frutos expresando en porcentaje.

Así se obtuvo que al analizar en porcentaje estos frutos (no exportables por su tamaño demasiado pequeño) que hubo efecto de período de protección. ($F= 8.217, gl= 29 P < 0.05$)

Resultando lo contrario a los resultados analizados en base al rendimiento total que reflejan que no hubo efecto de períodos de protección lo cual se justifica por el hecho de que el rendimiento total fue diferente significativamente (Anexo Figuras 3 y 5). Comparado con los análisis realizados hasta esta etapa, se refleja claramente que es de fundamental importancia el efecto que provoca las plagas del follaje en el tamaño de los frutos ya que el tratamiento protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha recibió 8 aplicaciones químicas, mientras el resto del tratamiento eran protegidos en otros períodos. (Figura 2).

Es necesario señalar que a los 43 días después de germinado según muestreo en base al metro lineal arrojaba que las diferencias en tamaño de los frutos no son en ningún momento importantes.

Se destaca que hasta ese momento la acción destructora del secado de las hojas por Lyriomiza spp no había impactado de manera severa.

4.2.3 Cajas /mz con Frutos Exportable por su tamaño y porcentaje de Frutos Exportables/mz .

El análisis de varianza mostró que hubo efecto de los diferentes períodos de protección ($F= 6.47, gl= 29 P < 0.05$). La prueba DUNCAN = $P < 0.05$) arrojó que existen cuatro grupos diferentes, las diferencias de los medios colocaron al tratamiento protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha como el mejor, pero sin diferencias significativas con los tratamientos protegidos desde los 19 y 43 días de emergencia de la planta respectivamente. Las diferencias

significativas se apreciaron con el testigo y el tratamiento protegido, desde la emergencia hasta los 43 días de edad del cultivo. (Anexo Figura 6).

Al analizarse a nivel de frutos y expresado en porcentaje el análisis de varianza mostró que hubo efecto de períodos de protección ($F= 8.256$, $gl= 29$ $P < 0.05$) La prueba de DUNCAN ($P < 0.05$) colocó cuatro grupos diferentes (anexo Figura 7).

Es interesante destacar que cuando se menciona que a los 43 días después de la emergencia de la planta las diferencias en tamaño no eran importantes en ningún tratamiento porque realmente no se mostraban marcadas diferencias, sin embargo al relacionar que el T_1 estaba desprotegido después de los 43 días de edad de la planta que fue cuando actuó el enemigo primordial del follaje (Lyriomiza spp) entonces pareciera contradictoria que resulte diferencia de tamaño entre éste y el testigo. La explicación que se da al respecto es en primer lugar T_1 estuvo protegido en los primeros 43 días del efecto de otras plagas especialmente Aphis spp que pudieron influir en ciertos modo en el crecimiento y desarrollo de la planta y por consiguiente en los frutos, en segundo lugar ambos no tuvieron diferencias en el número de frutos no exportables por su tamaño.

El tercer lugar el T_1 mostró un valor significativamente mayor en rendimiento total de frutos por manzana. En cuarto lugar los frutos que según el tamaño sean exportables para el T_1 están comprendidos en el rango inferior aceptado (13 a 14 cm de diámetro).

4.2.4 Cajas /mz Descartadas por Daño Directo y el Porcentaje de Frutos Descartado por Daño Directo.

En el análisis de varianza del número de cajas por manzana descartadas por daños directos

Hubo efecto de los 6 diferentes períodos de protección ($F=5.34$, $gl=29$, $P < 0.05$). De acuerdo la separación de medios DUNCAN= $P < 0.05$) se encontraron 5 grupos diferentes el mayor número los presenta el período protegido desde la emergencia hasta la cosecha aunque en las figuras 8 y 9 (Anexo) muestra que el tratamiento testigo no sufrió daño directo, lo que llevó a esta situación fue que el testigo que nunca fue protegido llegó a tener frutos exportables por su tamaño en cantidades relativamente pequeñas (18 cjas/mz) lo que provocó dicho resultado. Después del testigo el tratamiento que obtuvo menos cajas descartadas por daños directo fue el protegido desde los 19 días de emergencia de la planta hasta la cosecha. El período protegido desde la emergencia hasta los 43 días de emergencia de la planta aunque no estuvo protegido en el período en que las plagas que afectan directamente al fruto (Spodoptera spp) mostraron mayor incidencia, la infestación no fue superior a los tratamientos protegidos, (Anexo Figura 13). Lo que se puede explicar por el efecto provocado por Lyriomiza spp y Aphis spp. Semejante comportamiento mostró Spodoptera en el tratamiento testigo por estar en una condición similar al tratamiento citado. Es cierto que Heliothis spp es la segunda plaga de importancia por daño directo al fruto y que mantuvo densidades altas en el testigo (Anexo, Figura 15) se debe a lo ya citado, de que los adultos prefieren ovipositar en las partes terminales, las cuales se mantuvieron hasta el final de la cosecha de manera apetecible.

Al analizarse a nivel de frutos y expresados en porcentaje el análisis de varianza mostró que hubo efecto de período, en la separación de medias se encontraron tres grupos diferentes (Anexo Figura 9)

4.2.5 Comparación del Número de Cajas Exportables por Manzana y el Porcentaje de Frutos Exportables /mz.

Resulta importante destacar que aunque el tratamiento protegido desde la emergencia de la planta hasta la cosecha que tiene el mayor número de cajas de frutos exportables por su tamaño. (Anexo, Figuras 6 y 7) No llegue obtener al final el primer lugar en cajas exportables /mz.

El análisis muestra que existe un efecto de los diferentes períodos de protección en el número de cajas exportables por manzanas ($F= 0.007$, $gl = 29$, $P < 0.05$). La separación de medias para Duncan ($P < 0.05$) mostró que existen diferencias significantes entre tratamientos. El tratamiento con más cajas de frutos exportables por manzana fue el tratamiento protegido desde los 19 días de emergencia de la planta hasta la cosecha, seguido por el tratamiento protegido desde los 43 días de emergencia hasta la cosecha, que estadísticamente no son diferentes (Duncan $P < 0.05$). Aún con una diferencia de 132 cajas de sandía exportable por manzana. El tratamiento testigo y el tratamiento protegido desde la emergencia hasta los 43 días de edad del cultivo ocuparon los últimos lugares (Anexo, Figura 10).

Al realizarse el análisis estadístico a nivel de frutos y expresados en porcentaje el análisis de varianza mostró que hubo efecto de períodos de protección ($F= 4.504$, $gl= 29$, $P < 0.05$) encontrándose diferentes grupos (Anexo Figura 11)

4.2.6 El análisis de Frutos deformes.

Para el análisis de varianza ($F= 0.530$, $gl = 29$, $P < 0.05$). No hubo un efecto en los seis diferentes períodos de protección. De acuerdo a la separación de medios (Duncan = $P < 0.05$)

no existen diferencias significativas entre los tratamientos, cuyas medias se expresaron en porcentajes (Anexo, Figura 12).

El problema de la deformación de la variedad "Sugar Baby" es otra de las grandes limitantes en la producción, dicho problema debe solucionarse ya que de lo contrario no se estará aprovechando al máximo el potencial productivo del cultivo. Se debe considerar que este factor es de vital importancia en el mercado Internacional. El objetivo de realizar el análisis fue para determinar si había efecto de períodos protegidos en distintas fases del ciclo vegetativo y el período nunca protegido (testigo). Permitiendo los resultados descartar que sea un efecto de las plagas que afectaron el cultivo.

La sandía a temperaturas por encima de 32° C. se demora el crecimiento del tubo polínico afectando la fecundación, por lo que gran parte de los óvulos no se fecunda y no forman semillas principalmente al lado del pedunculo, produciendo la deformación de los frutos (Guenkow, G, 1969).

4.3 El análisis económico la mayor ganancia neta la logró el período protegido desde los 19 días de emergencia de la planta hasta la cosecha. Seguido por el período protegido desde los 43 días de emergencia de la planta hasta la cosecha. Sin embargo según el análisis estadístico Duncan (P 0.05) entre estos tratamientos, no hubo diferencias significativas en la comparación de sus medias de cajas exportables por manzana. (Anexo, Figura 10 y 11). Existiendo una diferencia de 132 cajas de sandía por manzana; esto está ligado al alto precio de pago de dicho producto que conllevó a estos resultados. Reforzado por los relativamente bajos costos de aplicación por manzana. Aunque se debe de tomar en cuenta los costos en el ambiente que es difícil cuantificarlos.

En el cuadro 4 se presentan desde el número de aplicaciones por tratamientos hasta la ganancia neta.

Cuadro 4: Ganancia neta por manzana en dólares
(incluye solamente costos por aplicaciones)

Período de Pro <u>ducción</u> (Tratamiento)	No. de aplica- ciones	Costo total de control /mz en dóla res	Valor total de la produc <u>ción</u> en dólares	Ganancia neta/mz en dólares
Desde la emer <u>gencia</u> hasta los 43 días des- pués de emer <u>gencia</u> (DDE) T ₁	5	\$ 139.12	\$2860.69	\$2721.57
Desde los 19 DDE hasta los 59 DDE T ₂	5	\$ 139.18	\$5237.75	\$5098.57
Desde los 43 DDE hasta la cosecha (T ₃)	3	\$ 83.41	\$6112.83	\$6029.42
Desde los 19 DDE hasta la cosecha (T ₄)	6	\$ 166.82	\$8506.91	\$8339.5
Desde la emer <u>gencia</u> hasta la cosecha (T ₅)	8	\$ 223.76	\$5390.14	\$5166.38
Testigo (T ₆)	0	\$0	\$ 331.24	\$331.24

CONCLUSIONES

1. La plaga del follaje Lyrioniza spp es la responsable de que los frutos no alcancen el tamaño ni la calidad para exportarse; agravado por Aphis spp (efecto de ambos es difícil separar).
2. Existe un alto efecto sobre las frutas de sandía exportables producto de Spodoptera spp (raspa el fruto) y Heliothis spp (taladra el fruto).
3. Diaphania spp no provoca ningún efecto considerado de importancia en la sandía.
4. Las aplicaciones de producto químico antes de los 19 días de emergencia de la planta no favorecieron en la ganancia neta.
5. Las aplicaciones posteriores a los 19 y 43 días después de la emergencia fueron decisivas para obtener frutos con el tamaño y calidad de exportación.
6. La mayor ganancia neta las presentan los períodos protegidos desde los 19 y 43 días emergida la planta hasta la cosecha.
7. El alto porcentaje de deformación de frutos (70-80%) no es un efecto de las plagas citadas en este escrito.

RECOMENDACIONES

1. No realizar aplicaciones químicas antes de los 19 días después de emergencia de la planta.
2. Estudiar si existe efecto sobre la ganancia neta el proteger el cultivo entre los 19 y 43 días después de emergencia de la planta.
3. Estudiar diferentes soluciones finales en distintas etapas fenológicas del cultivo sobre todo producto que no son sistémicos.
4. Realizar estudios de diferentes densidades de siembra.
5. Provar otras variedades que no sean susceptibles a Lyriomiza spp,
6. Repetir el experimento en las diferentes fecha de siembra bajo irrigación.
7. Estudiar las causas que conlleva a la variedad Sugar Baby aún alto porcentaje de deformación de sus frutos.
8. Estudiar la posibilidad que Aphis spp este trasmitiendo enfermedades.
9. Darles seguimiento a Diaphania spp ya que esporádicamente se encontraban frutos raspados con semejanza a Spodoptera spp*

BIBLIOGRAFIA

- AGRIO, G.N. 1985 Fitopatología primera Edición, México, Editorial ilumusa S.A. de C.V. Traducida del inglés por Manuel Guzmán Ortiz.
- ARAUZ C, 1987 (Comunicación Personal) Empresa Agrícola "Hilario Sánchez V." Nagarote- La Paz Centro, Región II.
- BUITRAGO U, 1987 (Comunicación Personal) Empresa Agrícola "Hilario Sánchez V." Nagarote- La Paz Centro, Región II.
- COMITE TECNICO DE HORTALIZAS, DIRECCION GENERAL DE REFORMA AGRARIA, 1983. Manual Técnico de la Sandía, melón y pepino. Managua, Nicaragua.
- GUENKOV; G.N. 1969 Fundamento de horticultura cubana. Ira. Edición. Editorial pueblo y Educación. La Habana Cuba.
- KING, A.B.S. Sounders, J.L. 1984 Las Plagas Invertebrados de cultivos anuales alimenticios en América Central Administración de desarrollo Extranjero. Londres.
- MAYORGA A. 1987 (Comunicación Personal) Empresa Agrícola "Hilario Sánchez V". Nagarote-La Paz Centro, Región II.
- OJEDA J. 1987 (Comunicación Personal) Empresa Agrícola "Hilario Sánchez V". Nagarote- La Paz Centro, Región II.

8. ANEXO

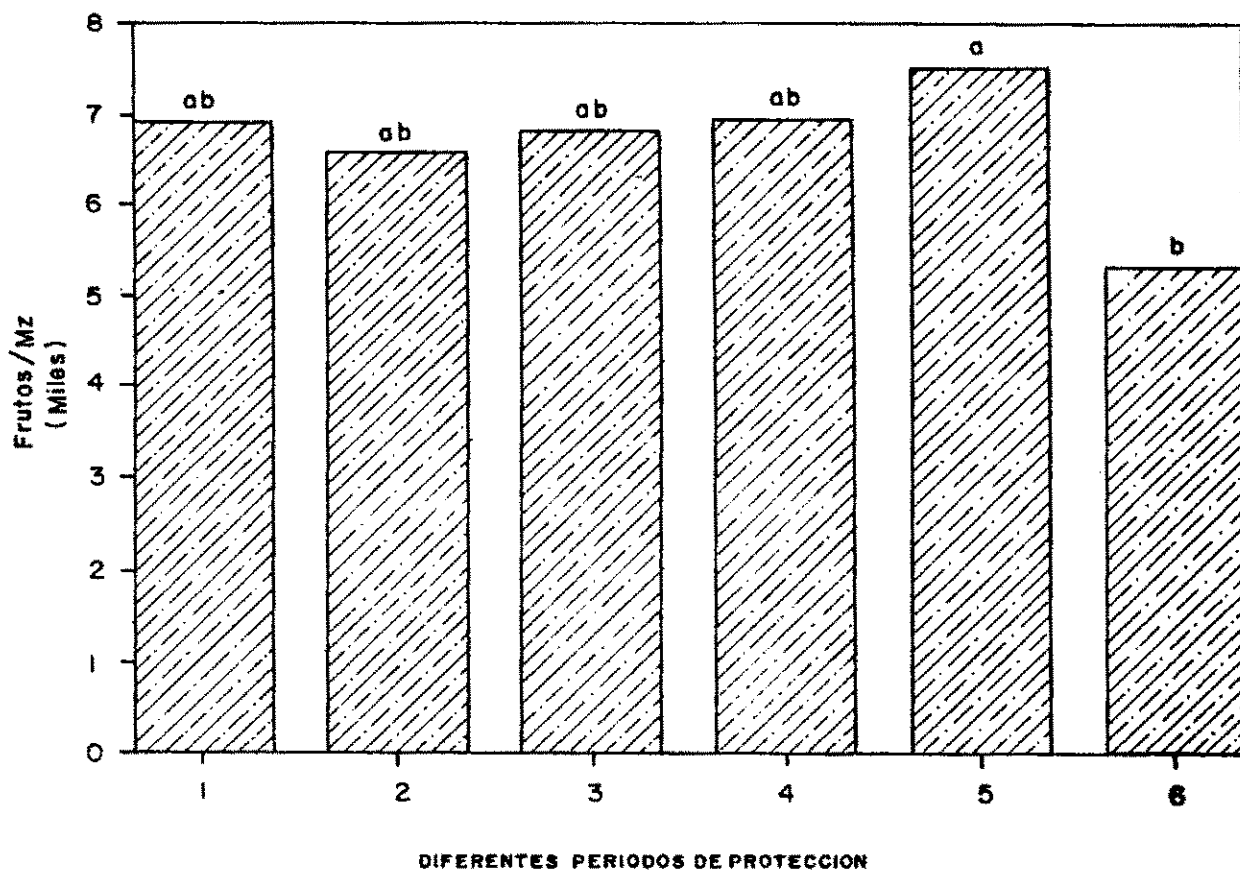


FIGURA: 3. Rendimiento de frutos/mz. (miles) en seis diferentes períodos de protección.

1— periodo protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2—protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamientos con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

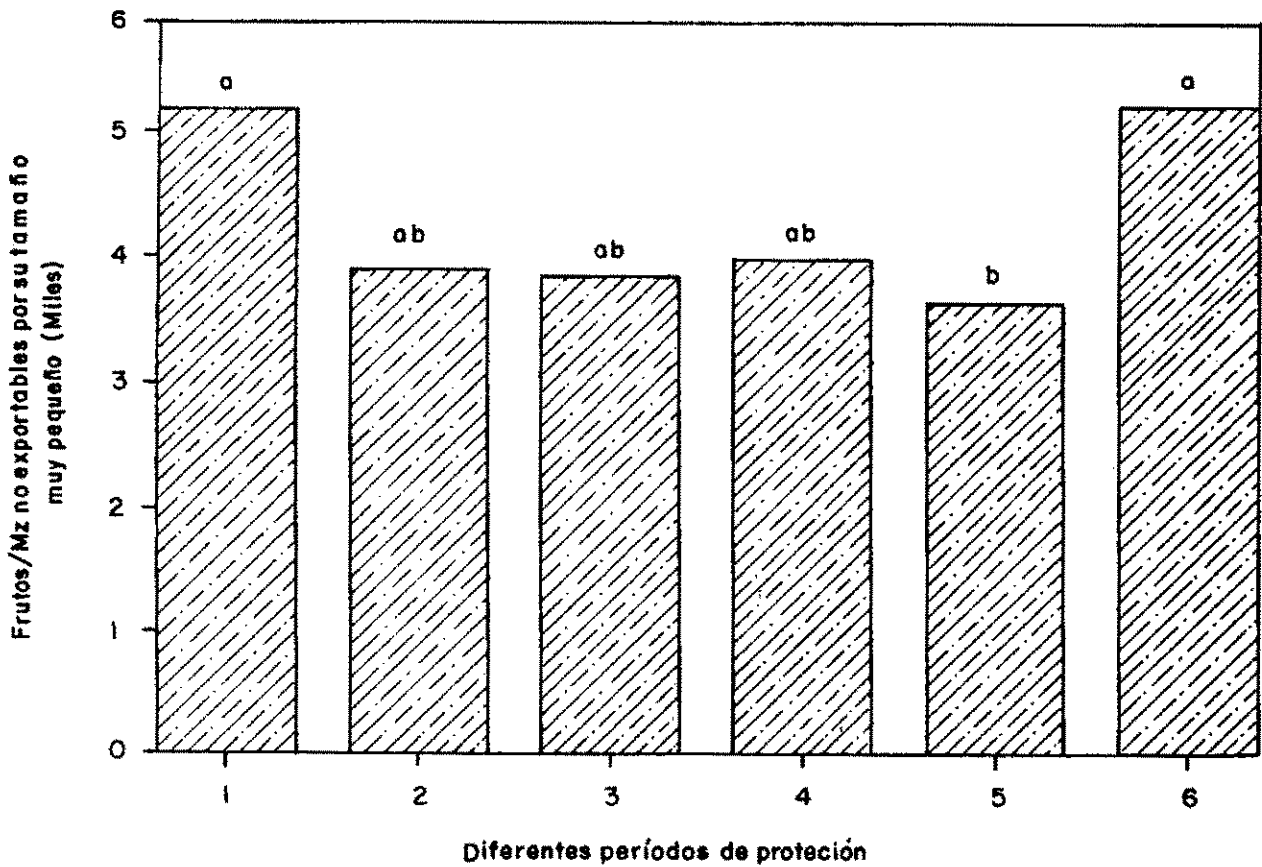


FIGURA: 4. Rendimiento de frutos /mz (miles) no exportable por su tamaño (muy pequeño) en seis diferentes períodos de protección.

1— período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamientos con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

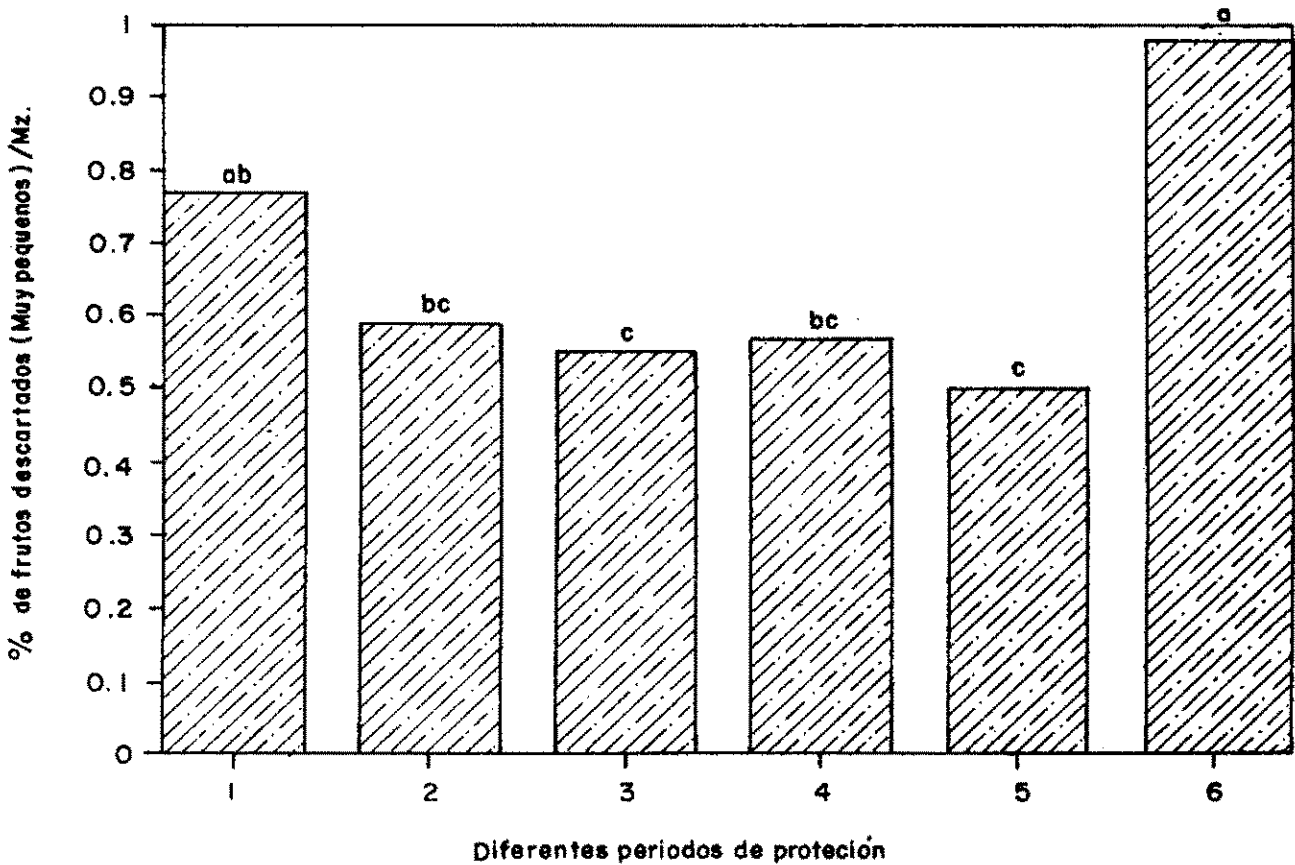


FIGURA: 5. Porcentaje de frutos/mz. no exportable por su tamaño muy pequeño en los seis diferentes periodos de protección.

1— periodo protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamientos con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

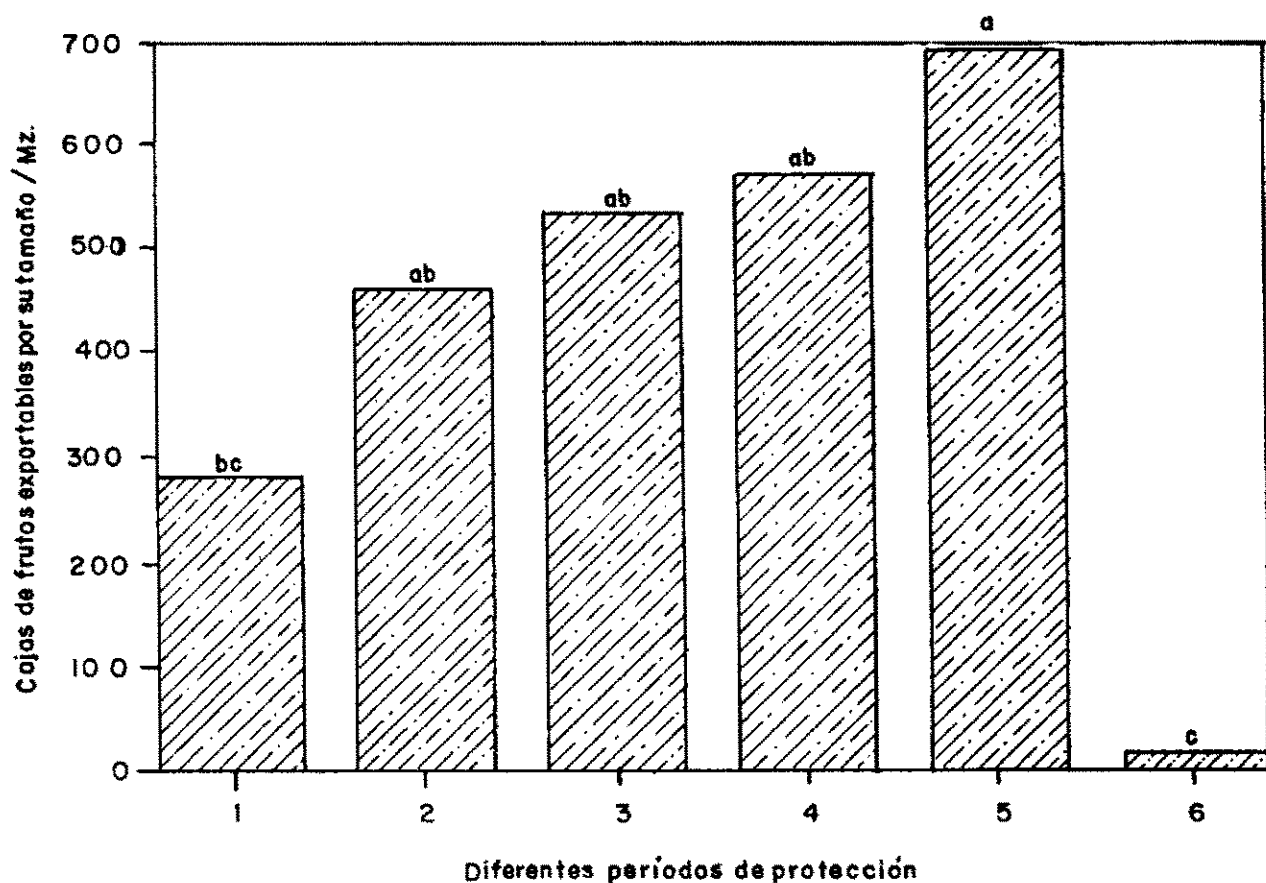


FIGURA : 6. Cajas con frutos exportables por su tamaño /mz en seis diferentes períodos de protección.

1— período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamientos con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

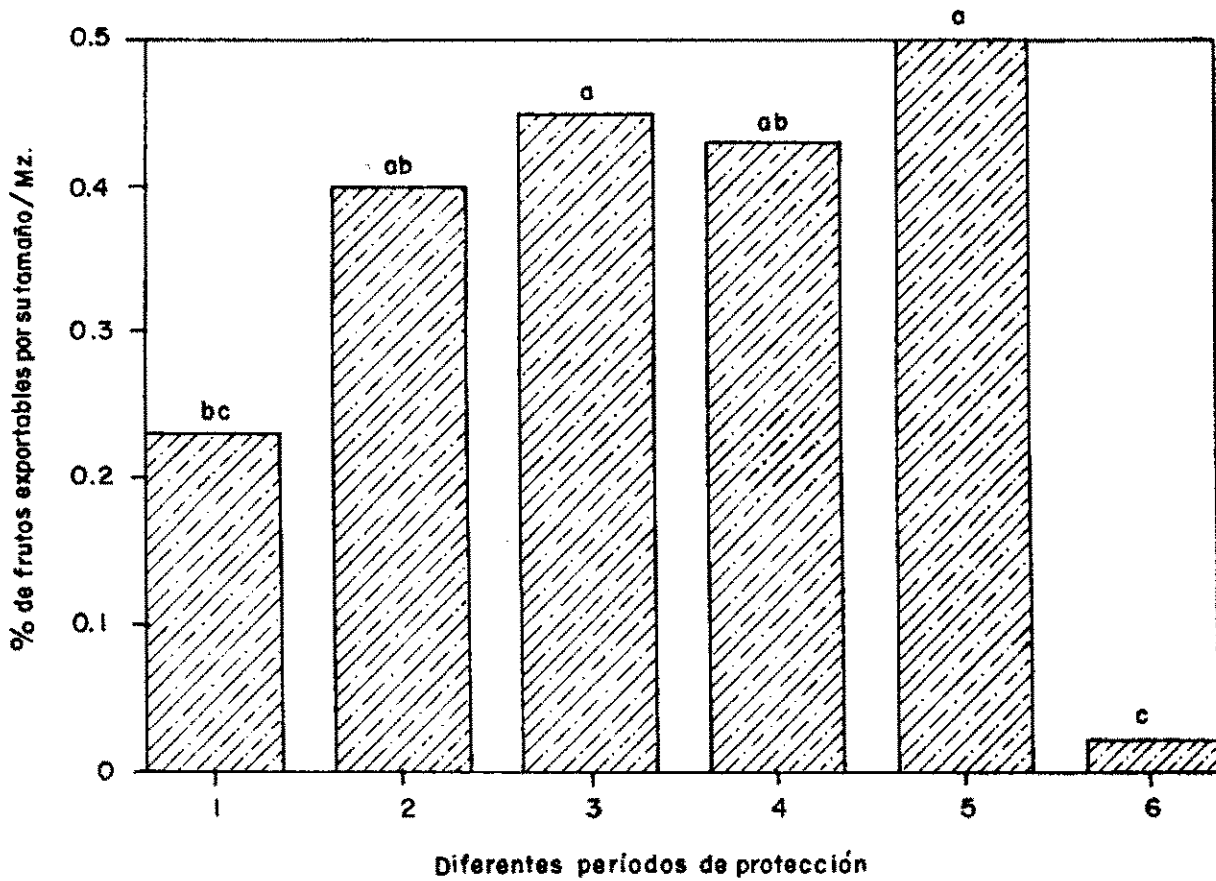


FIGURA : 7. Porcentaje de frutos exportables por su tamaño /mz en los seis diferentes periodos de protección.

1— período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamientos con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

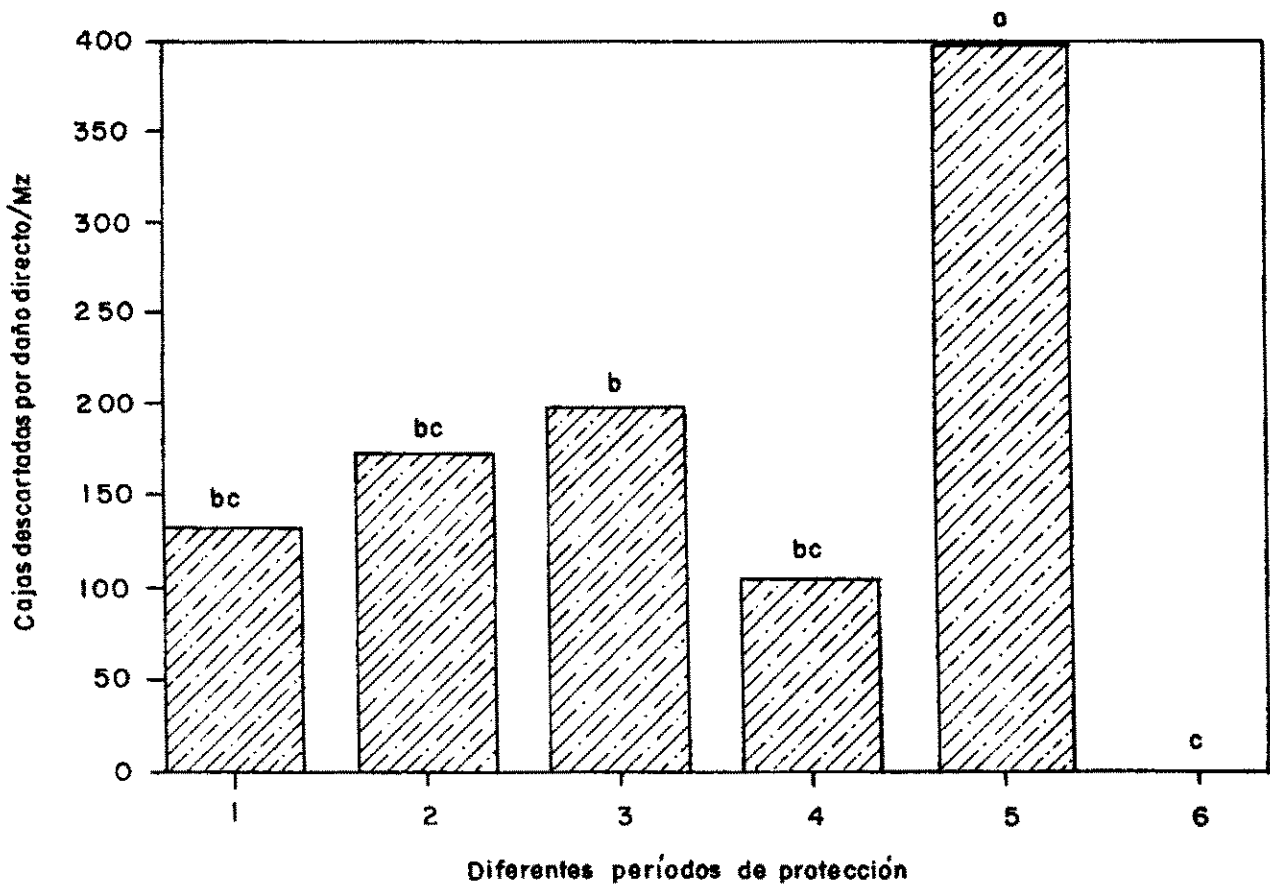


FIGURA: 8. Cajas descartadas por daño directo al fruto/mz. en seis diferentes períodos de protección.

1— período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamiento con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

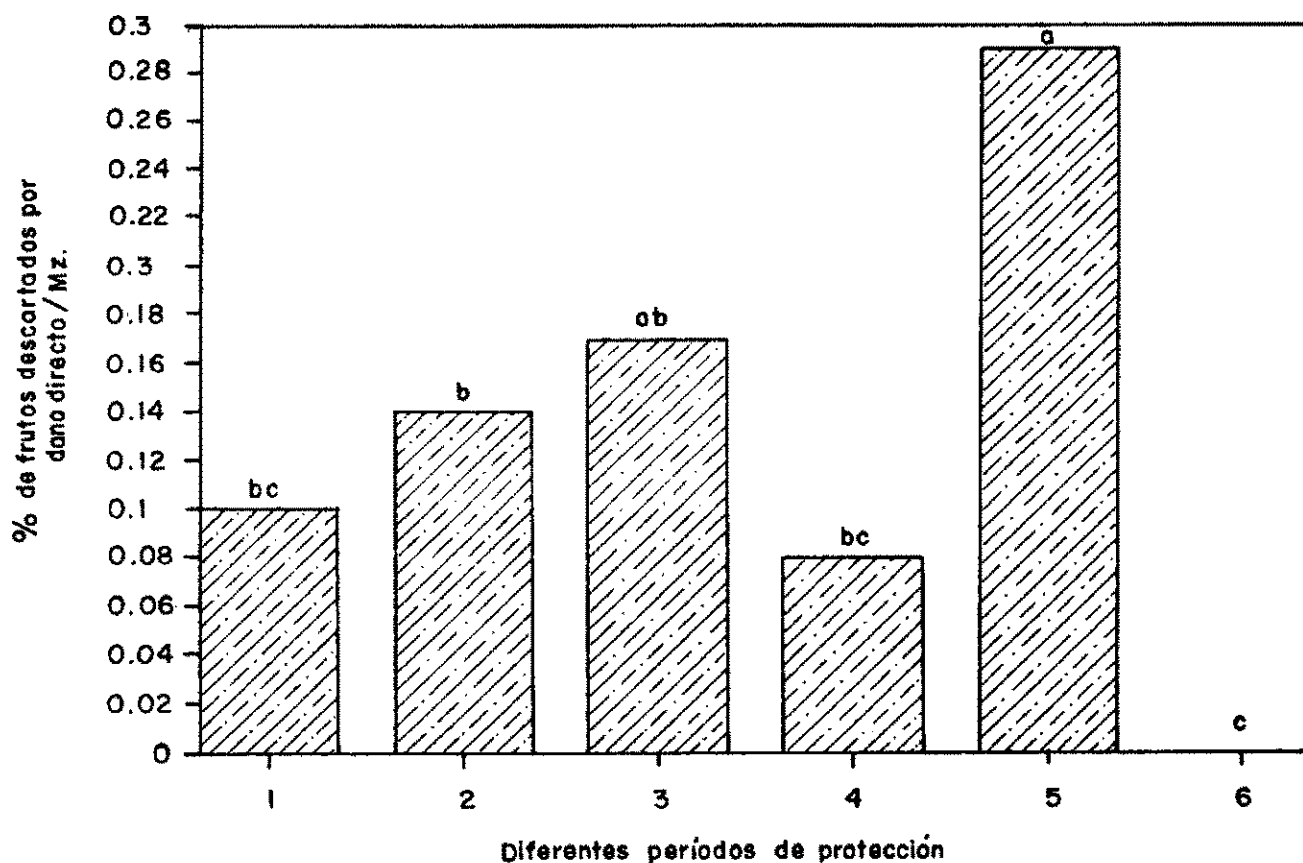


FIGURA 9. Porcentaje de los frutos descartados por daño directo en seis diferentes periodos de protección.

1— periodo protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamiento con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

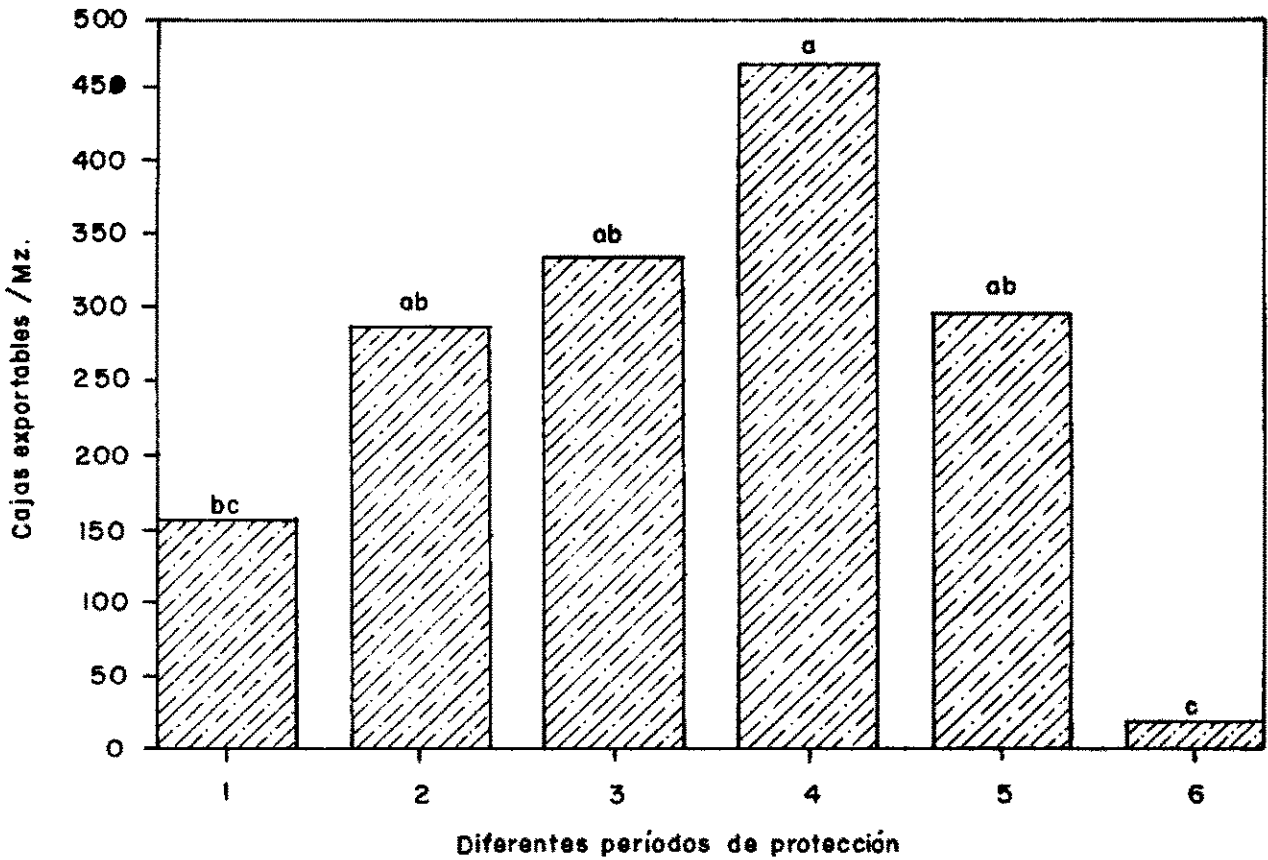


FIGURA 10. Cajas exportables/mz en seis diferentes periodos de protección

1 — período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2 — protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3 — protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4 — protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5 — protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6 — Testigo.

Tratamiento con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

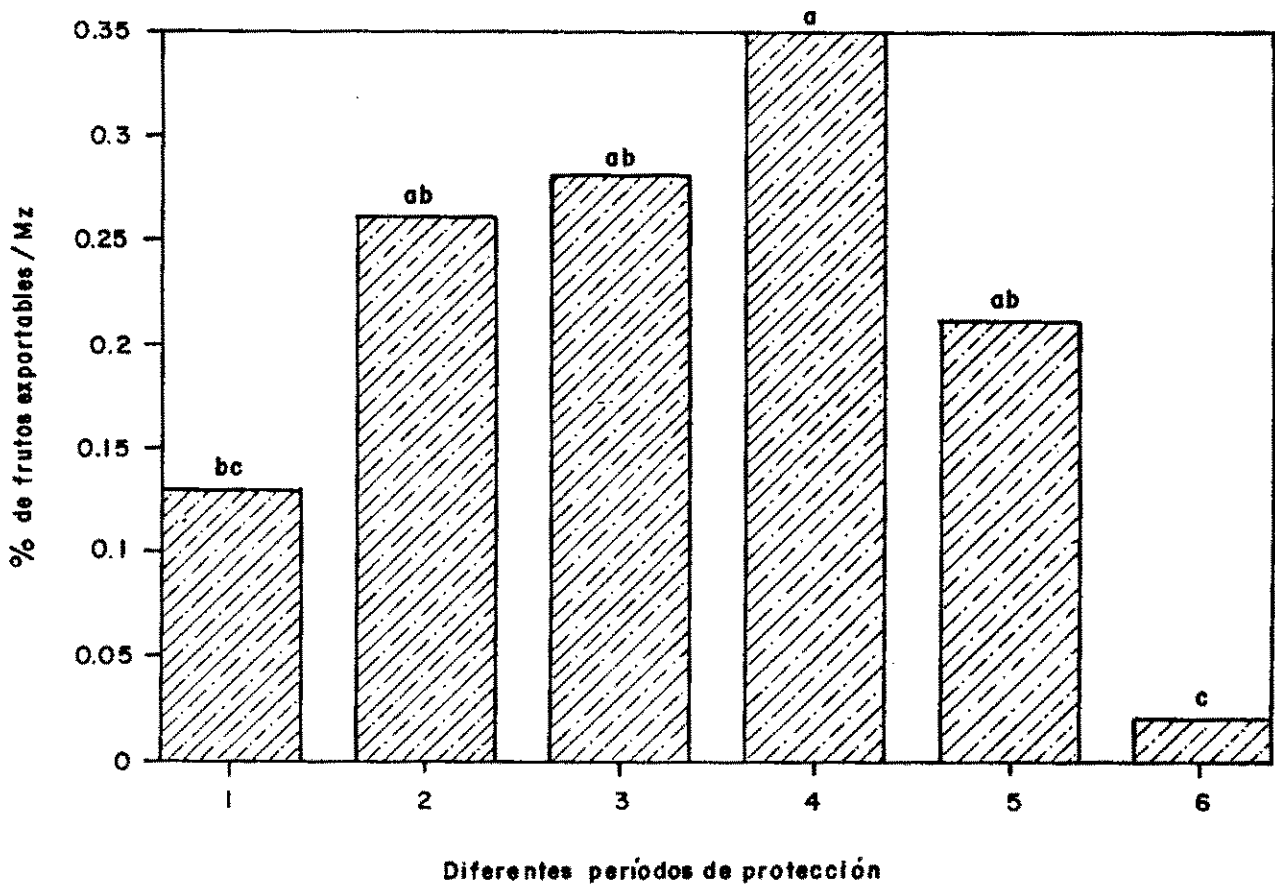


FIGURA II. Porcentaje de frutos exportables/mz. en seis diferentes períodos de protección.

1— período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3 — protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4 — protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamiento con letras iguales no son diferentes según DUNCAN (P < .05)

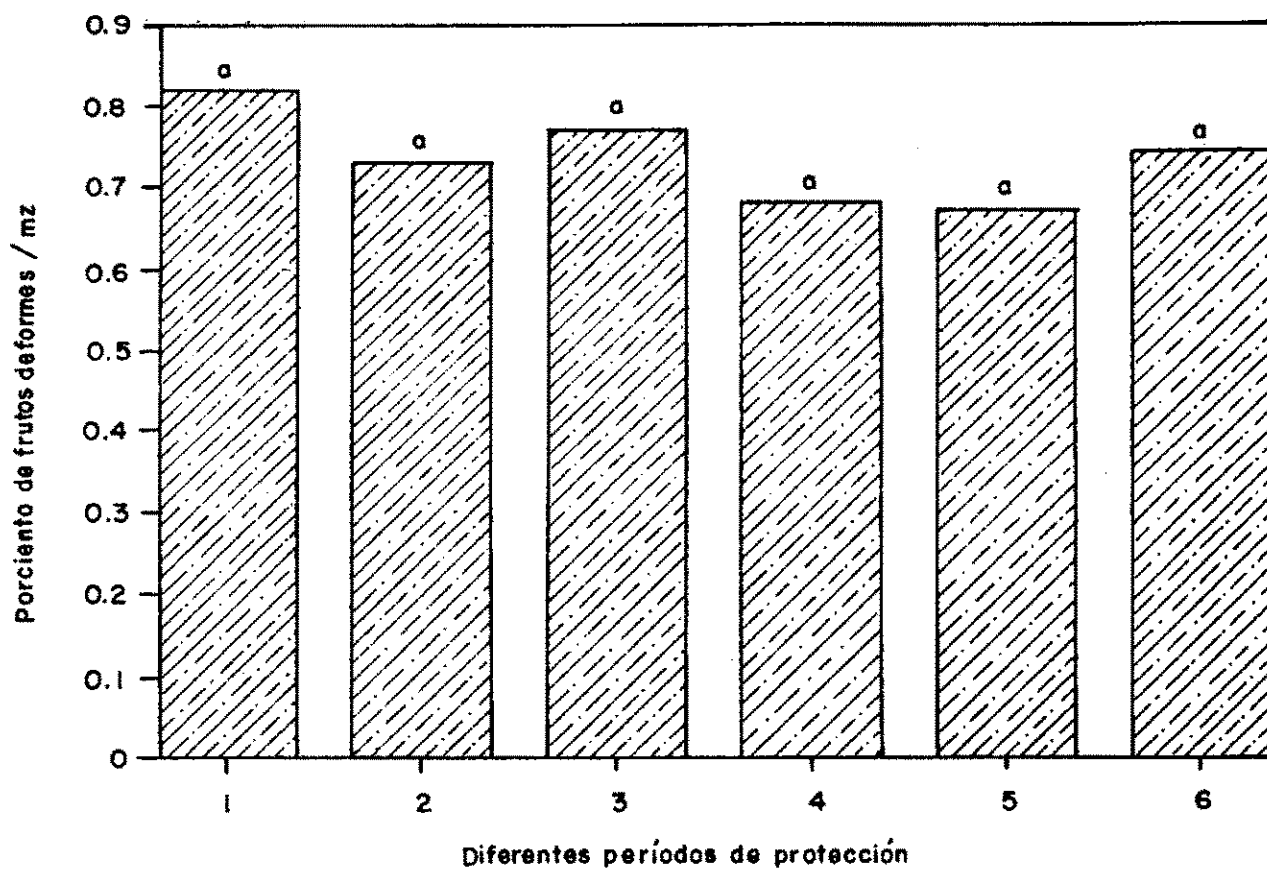


FIGURA: 12 Porcentaje de frutos deformes en seis diferentes períodos de protección.

1— período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, 2— protegido desde los 19 días hasta los 59 días, 3— protegido desde los 43 días hasta la cosecha, 4— protegido desde los 19 días hasta la cosecha, 5— protegido desde la emergencia hasta la cosecha, 6— Testigo.

Tratamiento con letras iguales no son diferentes según DUNCAN ($P < .05$)

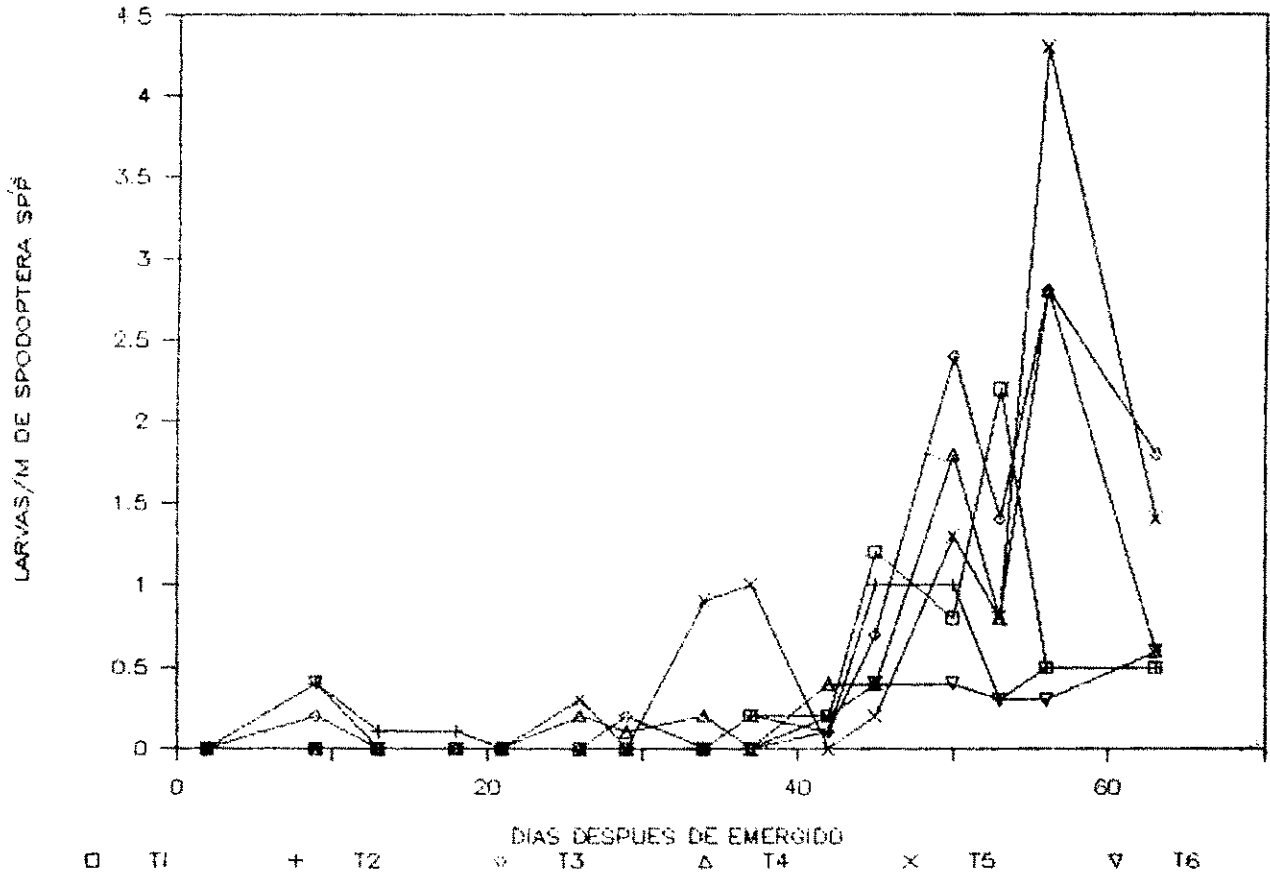


Figura 13: Dinámica poblacional de Spodoptera spp. en seis diferentes períodos de protección. T1- período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, T2- protegido desde los 19 días hasta los 59 días, T3- protegido desde los 43 días hasta la cosecha, T4- protegido desde los 19 días hasta la cosecha, T5- protegido desde la emergencia hasta la cosecha, T6- Testigo.

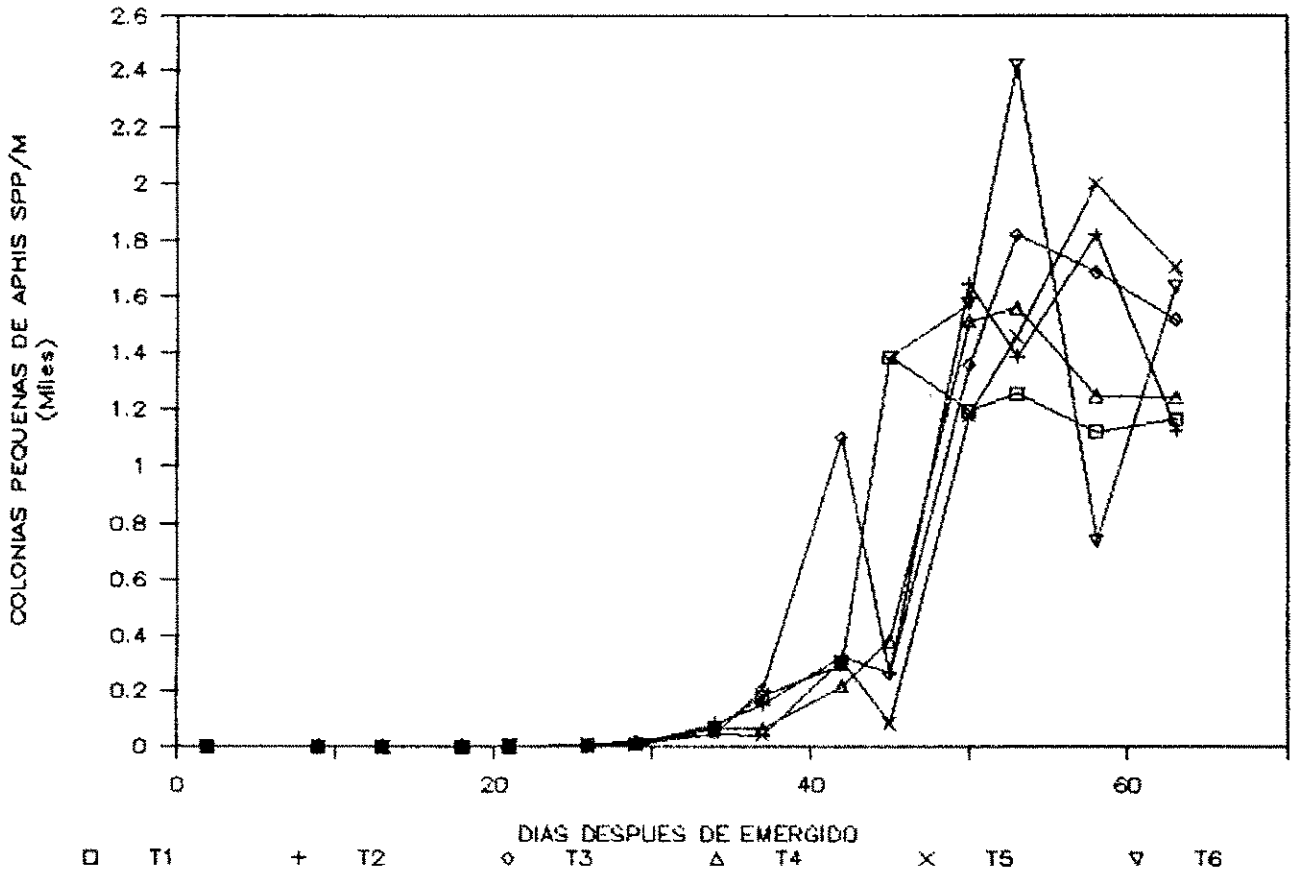


Figura 14: Dinámica poblacional de Aphis spp. en seis diferentes períodos de protección.
T1- período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, T2- protegido desde los 19 días hasta los 59 días, T3- protegido desde los 43 días hasta la cosecha, T4- protegido desde los 19 días hasta la cosecha, T5- protegido desde la emergencia hasta la cosecha, T6- Testigo.

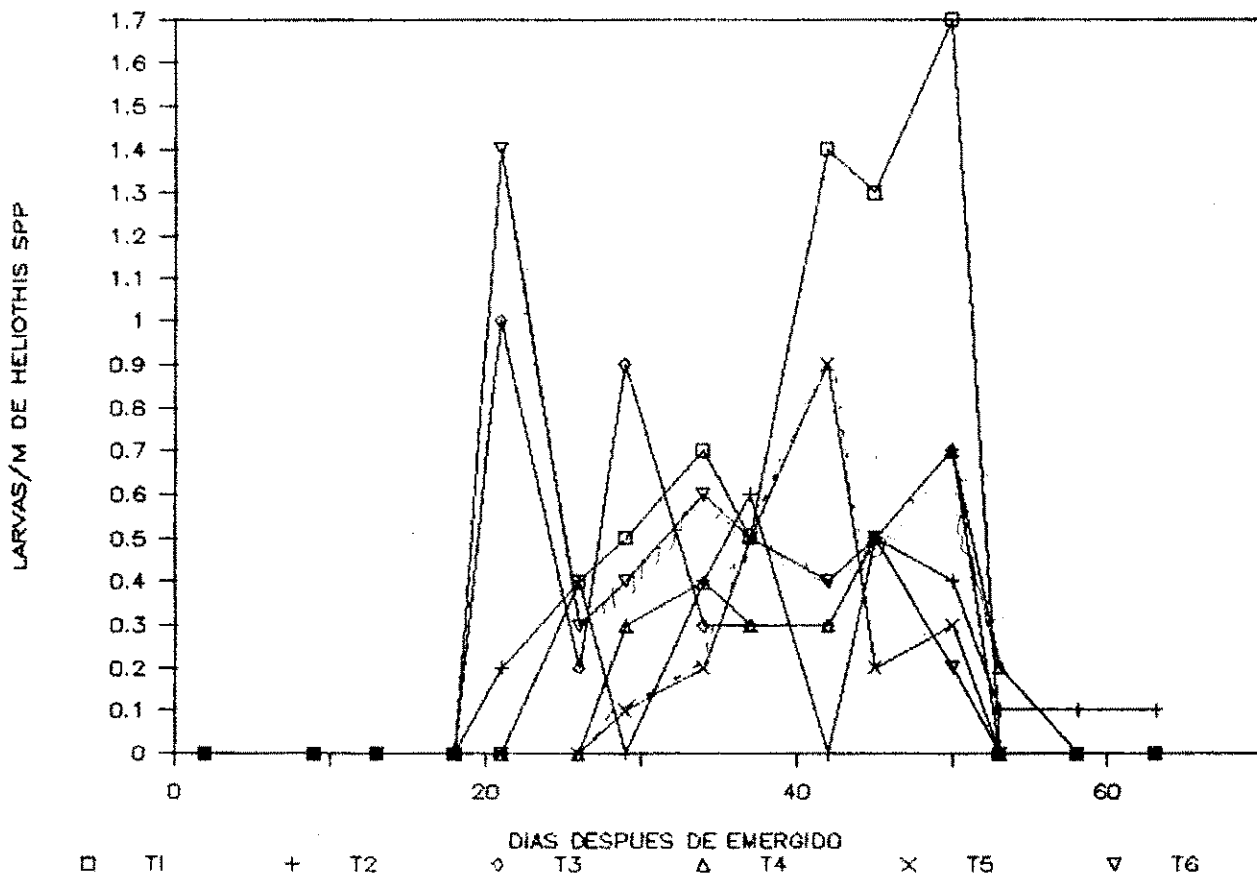


Figura 15: Dinámica poblacional de Heliothis spp. en seis diferentes períodos de protección. T1- período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, T2- protegido desde los 19 días hasta los 59 días, T3- protegido desde los 43 días hasta la cosecha, T4- protegido desde los 19 días hasta la cosecha, T5- protegido desde la emergencia hasta la cosecha, T6- Testigo.

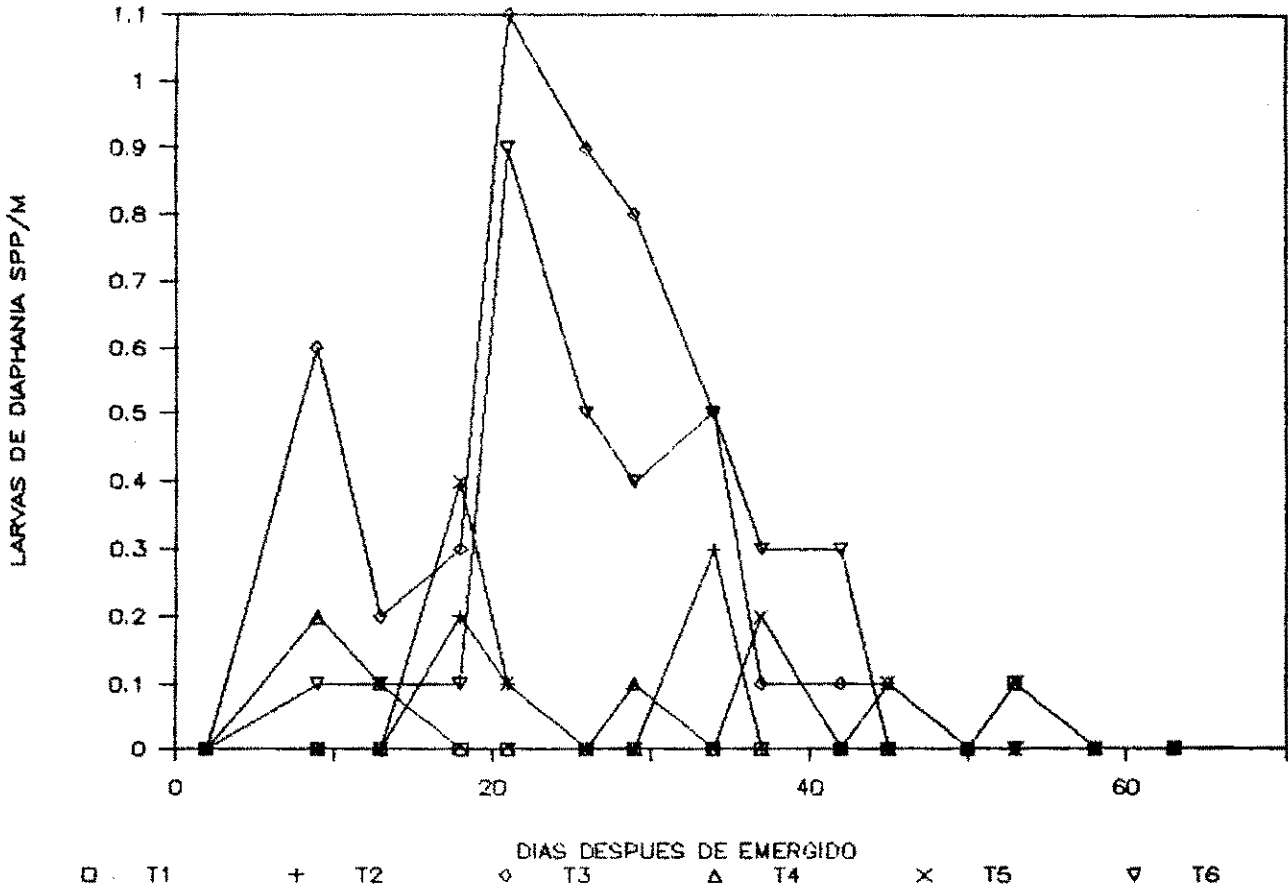


Figura 16: Dinámica poblacional de Diaphania spp. en seis diferentes períodos de protección.
T1- período protegido desde la emergencia de la planta hasta los 43 días, T2- protegido desde los 19 días hasta los 59 días, T3- protegido desde los 43 días hasta la cosecha, T4- protegido desde los 19 días hasta la cosecha, T5- protegido desde la emergencia hasta la cosecha, T6- Testigo.