

AGR
0263
1998

**EFFECTOS FITOTOXICOS OCASIONADOS POR LA APLICACION
DE INSECTICIDAS, ACARICIDAS Y FUNGICIDAS A PLANTAS DE
PAPAYA (*Carica papaya* L) VARIEDAD CATIRA 1**

**SILVIA LILIANA TORRES APONTE
WILLIAM PACHON GONZALEZ**

**Trabajo de grado para optar al titulo de
Ingeniero Agronomo**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS**

Villavicencio

1998

**EFFECTOS FITOTOXICOS OCASIONADOS POR LA APLICACION
DE INSECTICIDAS, ACARICIDAS Y FUNGICIDAS A PLANTAS DE
PAPAYA (*Carica papaya* L) VARIEDAD CATIRA 1**

**SILVIA LILIANA TORRES APONTE
WILLIAM PACHON GONZALEZ**

**Trabajo de grado para optar al titulo de
Ingeniero Agronomo**

Director

**LAURA V ARANGO W
Ingeniero Agronomo**

Codirector

**URIEL MORA ZABALA
Ingeniero Agronomo M Sc**

**UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES
ESCUELA DE CIENCIAS AGRICOLAS**

Villavicencio

1998

Nota de aceptacion

Aprobado

Laura Graña W

DIRECTOR



CODIRECTOR

Lucía Velasco

JURADO



JURADO

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios y a la vida por el destino que nos han trazado

A la UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS responsable de nuestra formacion academica, cientifica y humana

A la Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria CORPOICA, por su apoyo tecnico y logistico en el desarrollo del presente trabajo

A los ingenieros Agronomos LAURA V ARANGO W y URIEL MORA Z por su colaboracion y orientacion en este trabajo como Directora y Codirector respectivamente

A nuestros maestros LUCIA VILLEGAS y OMAR MONTAÑEZ, por su labor como jurados de este trabajo de grado

A HERNANDO MEJIA, por su desinteresada y oportuna colaboracion en los momentos mas apremiantes en la elaboracion de este informe

Al grupo de operarios del programa de papaya de CORPOICA, por su valiosa colaboracion en el trabajo de campo

LOS AUTORES

DEDICATORIA

A mi padre, RAFAEL TORRES (q e p d) abnegado luchador en pro de los necesitados, idolo de mis sueños (en mi corazón llevo tu recuerdo) _

A SILVIA APONTE mi linda madrecita, mi compañera y amiga, a quien quiero profundamente, que me colaboró hasta el ultimo momento para realizarme en esta labor ,*

A mi familia por ser el apoyo en los momentos de tristezas y alegrías

A WILLIAM uno de los seres que más quiero, ofrezco este logro con la fe de que pronto ese camino lleno de bondades le será abierto y que el Todo poderoso lo guiará en su vocación

SILVIA LILIANA

DEDICATORIA

Dedico todas y cada una de las horas empleadas en este trabajo, a personas y espíritus que prestaron sus hombros para ascender en el camino de la vida

A la abuela LASTENIA RICO DE PACHON, q e p d

A LUIS FRANCISCO Y ALIX MARÍA, mis padres de cuya unión aprendí con holgura los valores de la responsabilidad la honestidad y el respeto, como forma de vida

A VILMA JEANETTE, LUIS ORLANDO, RICARDO ALFONSO y MARIA ELSY, vastagos como yo de esta unión, quienes abrieron las puertas de su casa para brindarme ayuda, aun a costa de su propia comodidad

A SILVIA LILIANA, fuente de fuerza interior, quien me premio con el amor de su corazón

A todas aquellas personas que de una u otra forma creyeron en mí y, sobre todo a las que no lo hicieron

WILLIAM

TABLA DE CONTENIDO

	página
TABLA DE CONTENIDO	1
LISTA DE TABLAS	4
LISTA DE DIAGRAMAS	9
LISTA DE FIGURAS	10
RESUMEN	12
INTRODUCCION	14
1 OBJETIVOS	16
1 1 OBJETIVO GENERAL	16
1 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	16
2 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PAPAYA	17
2 1 IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE PAPAYA	17
2 2 TAXONOMIA Y BOTANICA	18
2 3 VARIEDADES	20
2 4 ECOFISIOLOGIA	21
2 5 PROPAGACION	22
2 6 ESTABLECIMIENTO	22

	2
2 7 RALEO	23
2 8 NUTRICION	23
2 9 REQUERIMIENTOS HIDRICOS	24
2 10 MANEJO DE MALEZAS	25
2 11 COSECHA	25
2 12 PLAGAS	25
2 13 ENFERMEDADES	28
3 ANTECEDENTES	33
4 DESCRIPCION DE AGROQUIMICOS	35
4 1 INSECTICIDAS	35
4 2 ACARICIDAS	37
4 3 FUNGICIDAS	37
5 MATERIALES Y METODOS	40
5 1 LOCALIZACION	40
5 2 MATERIALES	40
5 3 TRATAMIENTOS	41
5 4 METODOLOGIA	42
5 5 DISENO EXPERIMENTAL Y ANALISIS ESTADISTICO	48
6 RESULTADOS Y DISCUSION	50
6 1 ENSAYO 1 ETAPA DE VIVERO	50
6 2 ENSAYO 2 ETAPA DE FLORACION	59
6 3 ENSAYO 3 ETAPA DE PRODUCCION	78
7 SINTOMATOLOGIA	101
7 1 ETAPA DE VIVERO	101

7 2 ETAPA DE FLORACION	106
7 3 ETAPA DE PRODUCCION	111
8 CONCLUSIONES	132
9 RECOMENDACIONES	135
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	137
ANEXOS	139

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de los tratamientos usados en el cultivo de la papaya (C. papaya L.) variedad Catira 1

Tabla 2 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de vivero

Tabla 3 Incrementos semanales acumulados en porcentaje de número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de vivero (%)

Tabla 4 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de vivero

Tabla 5 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de vivero

Tabla 6 Incremento acumulado en la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de vivero (cm)

Tabla 7 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de vivero

Tabla 8 Grado de toxicidad semanal (% AFA) presentado en plantas variedad Catira 1 en etapa de vivero por efecto de insecticidas, acaricidas y fungicidas (*)

Tabla 9 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 10 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la longitud de peciolo en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 11 Incremento semanal acumulado en centímetros de la longitud de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 12 Incrementos semanales acumulados en centímetros en el diámetro de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 13 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración (%)

Tabla 14 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en número de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

Tabla 15 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 16 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de peciolo en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 17 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 18 Incrementos semanales acumulados en centímetros en el diámetro de hoja en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 19 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el número de hojas de plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

Tabla 20 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el número de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

Tabla 21 Incrementos semanales acumulados en centímetros de altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tabla 22 Incremento acumulado en la longitud de peciolo en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración (cm)

Tabla 23 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de hojas en plantas de papaya variedad catira 1 en etapa de floración

Tabla 24 Incremento semanal acumulado en centímetros en el diámetro de hoja en plantas de papaya variedad catira 1 en etapa de floracion

Tabla 25 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floracion

Tabla 26 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

Tabla 27 Grado de toxicidad semanal (%AFA) presentado en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floracion por efecto de insecticidas acaricidas y fungicidas (*)

Tabla 28 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 29 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de peciolo de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 30 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 31 Incrementos semanales acumulados en centímetros en el diametro de hoja en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 32 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tabla 33 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

Tabla 34 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de frutos en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tabla 35 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 36 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de peciolo de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 37 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 38 Incrementos semanales acumulados en centímetros en el diámetro de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 39 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tabla 40 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el número de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tabla 41 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del número de frutos en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tabla 42 Incremento semanal acumulado en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 43 Incremento semanal acumulado en centímetros en la longitud de peciolo de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 44 Incremento semanal acumulado en centímetros de la longitud de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 45 Incremento semanal acumulado en centímetros en el diámetro de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tabla 46 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tabla 47 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tabla 48 Porcentaje de incrementos acumulados en el numero de frutos en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

Tabla 49 Grado de toxicidad semanal (%AFA) presentado en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de produccion por efecto de insecticidas acaricidas y fungicidas

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 Distribucion de los tratamientos en etapa de vivero

Diagrama 2 Distrubucion de los tratamientos en etapa de floracion

Diagrama 3 Distribucion de los tratamientos en etapa de produccion

LISTA DE FIGURAS

Figura1 Efecto de Avermectina aplicada en dosis aumentada entre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 2 Efecto de Tetradifon aplicado en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 3a Efecto de Clorpyrifos en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 3b Efecto inicial de Clorpyrifos en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 3c Efecto final de Clorpyrifos en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 4 a Efecto de la mezcla azufre + detergente en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 4b Efecto inicial de la mezcla azufre + detergente en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 4c Efecto final de la mezcla azufre + detergente en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

Figura 5 Efecto de Avermectina en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 6 Efecto de Tetradifon en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 7a Efecto de Carbofuran en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 7b Efecto de Carbofuran en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 8a Efecto de Clorpyritos en dosis aumentada sobre las flores de plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 8b Efecto de Clorpycitos en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 9a Efecto de Dimetoato en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 9b Efecto de Dimetoato en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 10 Efecto de Malathion en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 11 Efecto de la mezcla azufre + detergente en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 12a Efecto de azufre en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 12b Efecto de azufre en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 13a Efecto de Benomyl en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 13b Efecto de Benomyl en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 14 Efecto de Clorothabril en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 15 Efecto de Mancozeb en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 16 Efecto de Tiabendazol en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 17 Efecto de Tiabendazol en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 18a Efecto de Propineb en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 18b Efecto de Propineb en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floracion

Figura 19 Efecto de Avermectina en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de produccion

Figura 20 Efecto de carbofuron en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de produccion

RESUMEN

El cultivo de papaya es especialmente susceptible de sufrir lesiones por la aplicación de agroquímicos la carencia de productos selectivos a este cultivo y el desconocimiento de los efectos fitotóxicos que estos causan dificultan el manejo racional de los mismos deteriorando el medio ambiente

Este trabajo se realizó en el centro de investigaciones La Libertad de CORPOICA municipio de Villavicencio para evaluar y describir los efectos fitotóxicos de insecticidas acaricidas y fungicidas de uso común en el piedemonte del Meta aplicados sobre plantas de papaya variedad CATIRA 1 en tres etapas de desarrollo del cultivo vivero (30 días germinación) floración (5º mes trasplante) y producción (10º mes trasplante) a las que se evaluó semanalmente durante un mes. Altura de plantas Longitud del peciolo longitud y diámetro de hojas número de hojas flores y frutos y porcentaje de área foliar afectada según escala visual según la etapa de evaluación

Como resultado de estas evaluaciones se encontró que la acción tóxica de los fungicidas es en todo caso menor a la de insecticidas y acaricidas los cuales afectan en mayor grado la floración sin embargo ninguno de los tratamientos evaluados causó lesiones manchas o caída de frutos

Los síntomas generalizados de los efectos fitotoxicos se resumen en clorosis quemazon de apices y encrespamiento en los bordes de las hojas quemazon y/o caída de flores y reducción en el desarrollo de algunas estructuras de la planta

La evaluación individual determino que las dosis comerciales de Avermectina Carbofuran Clorpyrifos y Azufre presentaron efectos levemente toxicos Tetradifon y la de mezcla Azufre + Detergente presentaron efectos medianamente toxicos No se encontraron tratamientos altamente toxicos en las dosis comerciales

De igual forma las dosis aumentadas de Dimetoato Carbofuran Clorpyrifos y la mezcla de Azufre + Detergente sugieren un especial cuidado en sus dosificaciones pues un ligero aumento puede causar graves problemas en las plantas

Este trabajo requiere ser ampliado con una similar evaluación de productos quimicos orientados al control de malezas y complementado con productos de origen biologico para el control de plagas y enfermedades con el proposito de implementar planes de manejo integrado del cultivo



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
 Villavicencio - Meta

INTRODUCCION

En Colombia el cultivo de frutales tropicales es una actividad muy promisorio dada la ubicacion geografica y las condiciones climaticas del pais con zonas como el Piedemonte Llanero que poseen areas con condiciones agroecologicas favorables presentando ventajas comparativas para el desarrollo de frutales

Entre los frutales el cultivo de la papaya ha ocupado un lugar importante en la economia del Piedemonte Llanero principalmente en los municipios de Lejanias San Luis de Cubarral El Dorado El Castillo San Juan de Arama y Vistahermosa entre otros

Sim embargo las condiciones climaticas presentes en las zonas productoras de papaya (*Carica papaya* L) favorecen la presencia de problemas fitosanitarios como a la mayoria de los cultivos especialmente hongos acaros y otros insectos Estos patogenos son controlados a traves de aplicaciones indiscriminadas en periodicidad y dosificacion de agroquimicos que en su mayoria no son especificos ni selectivos al cultivo de papaya que sin considerar la alta susceptibilidad de este cultivo ocasionan graves disturbios morfologicos y fisiologicos en las plantas los cuales pueden ser confundidos con otros agentes causales de desordenes similares

Este trabajo pretende evaluar y describir los efectos causados por la aplicacion de productos quimicos acaricidas insecticidas y fungicidas de uso de comun el el cultivo de

papaya (*C. papaya* L.) de la región durante tres diferentes etapas del cultivo: descripción que ayudara en la identificación de estos sucesos en campo y como futura herramienta para el desarrollo de programas de manejo integrado del cultivo que involucre el manejo de agroquímicos de manera racional para disminuir las pérdidas económicas con la consiguiente reducción del deterioro ambiental.

•

•

▼

—

1 OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Evaluar y Describir los efectos fitotoxícos causados por productos insecticidas, acaricidas y fungicidas usados comúnmente para el control de problemas fitosanitarios en el cultivo de la papaya (*Carica papaya* L.) en el departamento del Meta.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Realizar aplicaciones de dosis comerciales y sobredosis con productos acaricidas, insecticidas y fungicidas sobre plantas de papaya variedad CATIRA 1.

Describir y evaluar los cambios morfofisiológicos presentados como respuestas a las aplicaciones de productos acaricidas, insecticidas y fungicidas sobre plantas de papaya variedad CATIRA 1.

Comparar con respecto a un tratamiento testigo sin aplicaciones los efectos de cada uno de los productos acaricidas, insecticidas y fungicidas en sus diferentes dosis sobre plantas de papaya variedad CATIRA 1.

2 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE LA PAPAYA

2.1 IMPORTANCIA DEL CULTIVO DE PAPAYA

La papaya (*Carica papaya* L.) es una planta originaria de América tropical y actualmente se cultiva en todas las regiones tropicales de Asia, África y América (Nakasone 1988).

La papaya es una de las frutas más comunes en casi todos los países de América tropical, conociéndose desde el siglo XVIII en Oriente, siendo actualmente cultivada en la India, Sri Lanka, Archipiélago Malayo, África Tropical, Australia y Hawái (MCARA-FRUPEX 1994).

Los subtropicos constituyen un cinturón menos definido para la producción, extendiéndose al norte y al sur de los trópicos de Cáncer y Capricornio (Nakasone 1988), ampliando la zona de cultivo entre los 32° de latitud sur y 32° de latitud norte (Torres 1977, MCARA-FRUPEX 1994).

Es conocida con diferentes nombres como **lechosa** en Venezuela, **fruta bomba** en Cuba, **papayo** o **mamón** en Argentina, **melon zapote** en México, **babaco** en Ecuador y **mamao** en Brasil (Roman 1991, MCARA-FRUPEX 1994).

Además de su consumo como fruta fresca, es una fuente importante de papaina, enzima

proteolitica de accion semejante a la pepsina y a la tripsina (MCARA-FRUPEX 1994) usada en la industria farmaceutica para el tratamiento de insuficiencias gastricas heridas gangrenosas y estudios citologicos para la deteccion del cancer estomacal en la industria es usada para suavizar lanas y sedas para el envejecimiento artificial del latex y para mejorar la calidad de las maltas (Perez 1978 Torres 1977 MCARA-FRUPEX 1994)

Las hojas fruto y semillas contienen el alcaloide carpaina (MCARA-FRUPEX 1994 Torres 1977) en una concentracion de hasta 0.4% en las hojas es usada para el tratamiento de la disenteria y la tuberculosis para el relajamiento muscular y la disminucion de la tension arterial (Torres 1977)

Sumado a esta la papaya es una excelente fuente de calcio de pro-vitamina A y de acido ascorbico siendo este ultimo agente activo en la maduracion (Torres 1977 MCARA-FRUPEX 1994)

2.2 TAXONOMIA Y BOTANICA

La papaya (*C. papaya* L.) taxonomicamente presenta la siguiente posicion (Ortega 1992)

Reino	Phyto	
Subreino	Cormobionta	
Division	Macrophyllrophyta	(Spermatophyta)
Subdivision	Magnoliophyta	(Angiospermae)
Clase	Magnoliopsida	(Dicotyledonea)

Subclase	Euantidae
Orden	Violales
Familia	Caricaceas
Genero	Carica
Especie	papaya

La familia Caricaceae se ha distribuido en cuatro generos

Carica que tiene 57 especies *Cylicomorpha* con 2 especies *Jacaratia* con 10 especies y *Jarilla* con 2 especies (Torres 1977)

En Colombia las especies mas comunes segun el clima son *C Cundinamarcensis* Hook y *C Pentagona* Heilborn para el clima frio para el medio *C Goudotiana* Solms y Laubach y para los calidos *C Cariflora* Jascq (Torres y Giacometti 1966)

Esta planta es semiperenne de crecimiento vertical con un solo tronco del cual se desprenden hojas en forma palmeada con peciolo largo de inserccion alterna (Roman 1991)

Se conocen tres tipos sexuales principales de las plantas de papaya segun el tipo de flor que presentan asi Estaminada o masculinas Pistiladas o femeninas y Hermafroditas o bisexuales (Torres 1977 Salazar 1993) aunque se presentan formas intermedias, los arboles hermafroditas pueden tener cinco estambres y producir frutos ovalados o tener 10 estambres y producir frutos alargados o presentar carpeloidia y producir frutos deformes o ser esteriles con un ovario vestigial incapaz de producir frutos (MCARA-

FRUPEX 1994)

2.3 VARIEDADES

Las variedades más difundidas en los cultivos de papaya del mundo son las variedades de tipo Solo conocida en Colombia como Hawaiana que son líneas puras hermafroditas obtenidas por sucesivas generaciones de autofecundación son precoces y productivas con floración a los tres o cuatro meses de edad entre las cuales están Sunrise Solo Solo cv 72/12 Kapoho Solo Waimanalo Higgins y Santa Amalia (MCARA-RUPEX 1994)

Otra variedad procedente de la Florida es la Cariflora de tipo dioico con buenas características de tolerancia al virus de la mancha anular (MCARA-FRUPEX 1994)

Como cultivos comerciales en Colombia predominan las especies regionales hermafroditas Tocaimera que se siembra en el Meta y Santander y la Zapote que se siembra en la Costa Atlántica También se presentan materiales de tipo dioico con frutos tipo Solo desarrollados en CORPOICA de los cuales ha sobresalido la línea C-143 como material promisorio (Roman 1991)

La línea C 143 llamada Catira 1 en 1997 es la primera variedad de papaya mejorada para los Llanos Orientales se originó en el ICA C I Palmira como parte de un programa de mejoramiento iniciado en 1963 En 1989 en pruebas regionales se destacó en el C I La Libertad y se confirmó su potencial en el municipio de Lejanías en 1991 1994 1995 y

1996 Catira I es un material dioico de porte bajo a mediano con alturas entre 1.6 y 1.8 mts al inicio de la cosecha y de 40 a 60 cms para la floracion inicial. Es precoz e inicia cosecha cinco meses despues de la floracion que se presenta 50 a 60 dias despues del transplante con un periodo productivo de un año aproximadamente los frutos son elipticos con un peso de 1.000 a 1.200 grs con pulpa de color amarillo intenso y corteza suave y lisa con un contenido de solido solubles de 13 a 14% (Arango 1997) las flores masculinas crecen en panículas sueltas colgantes y cada flor posee cinco sepalos cinco petalos y 10 estambres la flor femenina es mediana gamosepala con cinco petalos libres de color amarillento (Arango *et al* 1997)

•

2.4 ECOFISIOLOGIA

La papaya es una planta típicamente tropical cultivada desde el nivel del mar hasta los 1600 m s n m con temperaturas entre 20° C y 38° C con una temperatura ideal de 25°C (Rincon 1987 Roman 1991) la humedad relativa entre 60% y 85% es favorable para el cultivo especialmente cuando hay vientos fuertes (Tafur 1979)

La constitucion de la planta y el fruto es agua en aproximadamente 85% por lo que requiere un buen suministro bien sea en forma natural o mediante riego la precipitacion optima se encuentra entre 1500 y 2000 mm/año con una distribucion homogenea (Rincon 1987 Roman 1991)

La papaya se desarrolla en diversos tipos de suelos que deben presentar una buena permeabilidad siendo los mas adecuados los Arcillo-arenosos y los Franco-arenosos con

un pH optimo entre 5.5 y 6.7 (Rincon 1987 Roman 1991 MCARA-FRUPEX 1994)

2.5 PROPAGACION

La propagacion puede ser sexual por medio de semilla o asexual mediante estacas siendo mas utilizada la forma sexual por ser la asexual economicamente ineficiente. La semilla se lava con agua para quitarle el arilo y aumentar la germinacion (Torres 1977 Roman 1991 MCARA-FRUPEX 1994)

2.6 ESTABLECIMIENTO

Este cultivo requiere una fase de vivero donde se usan bolsas de polietileno de 1 kg de capacidad en las cuales se siembran unas cuatro semillas a una profundidad aproximada de medio centimetro manteniendolas en condiciones de sombra y buena humedad para su posterior transplante. La siembra en sitio definitivo se hace a diferentes distancias (Roman 1991) indica la siembra en surcos separados 3 mts con las plantas a dos metros para variedades hermafroditas y a un metro si es dioica el Ministerio de Agricultura de Brasil (MCARA-FRUPEX 1994) recomienda distancias de tres a cuatro metros entre surcos y 1.8 a 2.0 entre plantas y en surcos dobles separados 3.6 a 4.0 entre si con lineas y plantas separadas 1.8 a 2.0 metros Arango *et al* (1997) recomiendan la siembra a dos metros en cuadro para la variedad Catira 1 en zonas con pendientes leves

2.7 RALEO

Cuando se inicia la floración en variedades dioicas aparecen 50% de plantas macho y 50% de plantas hembras se debe eliminar el 90% de los machos en las variedades hermafroditas no hay raleo por que no hay plantas macho (Roman 1991)

2.8 NUTRICION

El nutriente requerido en mayor proporción es el potasio (K) siendo particularmente importante a partir de la floración su deficiencia ocasiona una reducción dramática en el número de hojas y frutos menor diámetro del tronco e inclinación de los peciolo hacia abajo (Rincon 1987 MCARA-FRUPEX 1994)

El nitrógeno es el segundo nutriente en importancia fomentando el crecimiento vegetativo de la planta su deficiencia ocasiona una clorosis precoz en hojas maduras con peciolo poco desarrollados y limbo pequeños en hojas nuevas con un acortamiento de los entrenudos (Rincon 1987 MCARA-FRUPEX 1994)

El fósforo (P) es requerido en menor cantidad que el nitrógeno y el potasio siendo de mucha importancia en la fase de desarrollo radicular como síntoma de deficiencia se presenta un moteado amarillo en los márgenes de las hojas nuevas que se enrollan hacia abajo y se necrosan (Rincon 1987 MCARA-FRUPEX 1994)

El calcio (Ca) participa en el crecimiento y multiplicación de las raíces el magnesio (Mg)

hace parte de la molecula de Clorofila y es necesario en la adsorcion y translocacion del fosforo (Rincon 1987 MCARA-FRUPEX 1994)

Los elementos menores de mayor consumo son en su orden hierro manganeso y zinc pero el mas limitante es el boro que afecta directamente la produccion y la calidad de los frutos su deficiencia puede ser causada por acidez excesiva deficiencia hidrica bajo contenido de materia organica y/o de boro en el suelo lo que ocasiona secrecion espontanea de latex mayor aborto floral y malformacion de los frutos (Rincon 1987 Roman 1991)

2.9 REQUERIMIENTOS HIDRICOS

La papaya por su sistema superficial radicular es una planta exigente en agua con un consumo entre 1 200 y 3 125 mm/año dependiendo de las condiciones climaticas y la edad de la planta (MCARA-FRUPEX 1994)

▼

Un estres por deficiencia hidrica durante la epoca de produccion suspende la formacion de frutos y ocasiona la produccion de flores esteriles disminuyendo notoriamente la produccion (Rincon 1987 Roman 1991 MCARA-FRUPEX 1994)

Entre los metodos de riego se encuentra riego por superficie por aspersion y riego localizado especialmente por goteo (MCARA-FRUPEX 1994) el riego por goteo economiza agua y trabaja con bajas presiones (5 - 30 psi) gastando menor energia o combustible permite una distribucion uniforme de agua y fertilizantes aumenta la

produccion y mejora la calidad ademas de reducir la erosion (Roman 1991)

2 10 MANEJO DE MALEZAS

Todas las variedades de papaya son susceptibles a los herbicidas especialmente los de tipo hormonal sin embargo el huerto debe permanecer libre de malezas y plantas hospederas de afidos para realizar esta labor han sido utilizados con exito productos como paraquat y glifosato aplicados con pantalla para evitar su contacto con la planta (Arango *et al* 1997)

2 11 COSECHA

Una planta procedente de buena semilla puede producir de 30-50 frutos al año los cuales se cosechan de acuerdo al mercado aunque generalmente se cosecha cuando comienza a amarillear en la parte apical (Torres, 1977) para controlar enfermedades de postcosecha es indispensable lavar las frutas con una solucion de agua e hipoclorito de Ca

2 12 PLAGAS

Es conveniente anotar que el control quimico de las plagas del papayo es muy delicado por que la planta es susceptible a la mayoria de los insecticidas (Ruggiero *et al*) 1988

Roman 1991)

2 12 1 *Pseudaulacaspis pentagona* Escama blanca plaga comun en plantaciones la mayor incidencia ocurrirá durante la epoca seca viven en colonias y atacan hojas tronco y fruto se alimentan chupando la savia de la planta a la vez que inyectan toxinas que deforman las hojas causando un debilitamiento general a la planta El daño se inicia con un amarillamiento de las hojas llegando a la defoliacion y afectando frutos pequeños que no se desarrollaran (Avilan y Rengifo 1986 MCARA-FRUPEX 1994) El control se realiza mediante la aplicacion de Malathion o Dimetoato (Avilan y Rengifo 1986)

2 12 2 Acaros Estos insectos se constituyen en una de las plagas mas dañinas que afectan el cultivo de la papaya ya que ocasionan debilitamiento de las plantas y por tanto la disminucion en la produccion de frutos Entre las especies principales esta el acaro rojo *Tetranychus urticae* el acaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* y el acaro plano *Brevipalpus phoenisis* (Avilan y Rengifo 1986), este ultimo ataca el fruto causando deformaciones y cicatrices el area afectada tiene apariencia corchosa (Torres 1977) El control de estas plagas no es facil debido a que se localizan en el envez de las hojas y por la sensibilidad del cultivo a los insecticidas sin embargo se han obtenido buenos resultados con aplicaciones de productos a base de Azufre o Mancozeb (Avilan y Rengifo 1986) o a base de Tetradifon y Dimetoato (Torres,1977)

2 12 3 Afidos Son insectos pequeños con boca adaptada para chupar por donde se alimentan de la savia en las partes jovenes de la planta produciendo deformaciones manchas descoloridas y retraso en el desarrollo de las plantas Se ha comprobado que son vectores de enfermedades virales las cuales causan graves daños en las

plantaciones además de esto sus escretas azucaradas atraen hormigas y sirve de sustrato a la fumagina. Entre las especies que atacan este cultivo se encuentran *Myzus persicae*, *Aphis gossypii*, *A. craccivora*, *Aphis spiraeicola* y *Myzus persicae*. Para su control se emplean productos como Pirimicarb o Roxion del 50% (Avila y Rengifo 1986, Torres 1977).

2.12.4 *Toxotrypana curvicauda* Conocida como mosca de la papaya, este insecto causa daños al ovipositar en el mesocarpio; las larvas se alimentan de la pulpa dejando las semillas libres. Los frutos dañados se amarillean y finalmente caen (Avila y Rengifo 1986, Torres 1977). Para su control se recomienda el uso de trampas con feromonas de atracción envenenadas con Malathion o con la aplicación de productos a base de Diazinon o Triclorfon (Avila y Rengifo 1986).

2.12.5 *Ceratitis capitata* Mosca del mediterráneo; las moscas hembras ovipositan en la corteza de las frutas colocando de 1 a 10 huevos cada vez. Las larvas se alimentan de la pulpa causando pudrición y caída de los frutos. Para su control se emplean trampas con Malathion y aplicaciones de Diazinon, Triclorfon o Clorpirifos (Avila y Rengifo 1986).

2.12.6 *Erinnys alope D* Gusano cachón, comedor de hojas muy voraz. Los adultos son mariposas de hábito nocturno. Para su control se efectúan aplicaciones de Acephato o Triclorfon (Avila y Rengifo 1986).

2.12.7 *Atta spp* Hormigas. El mayor daño es causado sobre los botones y las flores a las que cortan en su base causando su caída. El medio más eficaz para combatirlos es el uso de cebos envenenados o con espolvoreo de productos como Fentoato, Diazinon o

Clorpirifos (Avilan y Rengifo 1986)

2 12 8 *Empoasca papayae* Lorito verde los adultos y las ninfas de este insecto succionan la savia de las hojas por la cara inferior su daño principal se constituye en el hecho de ser vectores de enfermedades para su control se pueden hacer aplicaciones de Lebaycid o Baytex (Torres 1977)

2 12 9 Otros Entre los insectos que chupan el follaje en estados de ninfa y adultos estan *Oligonichus yothersii* *Corytrucha gossypii* *Aleurocanthus* sp *Aleurodicus variabilis* *Aspidiotus destructor* *Acanophora concolor* A *Pallescens* *Lichtensia* sp y *Pseudococcus* sp Y como masticadores estan *Epitrix cucumeris* *Erynnys ello*, *Atta cephalotes* y adultos de *Rhynchophorus palmarum* (Salazar 1993)

2 13 ENFERMEDADES

Las enfermedades virales constituyen el problema mas limitante sin embargo las enfermedades fungosas que son de importancia secundaria son las mas frecuentes (MCARA-FRUPEX 1994)

2 13 1 Virosis Tipo A conocida como mancha anular inicialmente se presenta clorosis intervenal seguida de un moteado mas o menos severo luego aparecen manchas aceitosas sobre el tallo y los peciolo. En los frutos aparecen manchas circulares oscuras que luego pasan a pardas haciendolos insipidos dada la disminucion del azucar total de la planta (Torres y Giacommetti 1966 Sanchez y Martinez 1976 Avilan y Rengifo 1986

Achicanoy 1994 MCARA-FRUPEX 1994)

2 13 2 Virosis Tipo B arracimamiento de cogollo Mosaico de la papaya presenta clorosis en las venas y mosaico típico con retardo en el crecimiento peciolo cortos causando finalmente la defoliación quedando solo las del apice los frutos no alcanzan la madurez al igual que la mancha anular puede ser transmitida por vectores o por transmisión mecánica y las plantas de la familia cucurbitacea son sus hospederos (Avilan y Rengifo 1986 Achicanoy 1994 MCARA-FRUPEX 1994)

2 13 3 Dumping off causado por un complejo fungoso formado por *Rhizoctonia* sp *Phytophthora palmivora* *Phytium* sp *Fusarium* sp y *Sclerotium* sp (Nishijima 1988 MCARA-FRUPEX 1994) Se presenta especialmente en semillero y se caracteriza por la muerte descendente de las plantas se presenta cuando hay altas temperaturas acompañadas de una alta humedad (MCARA-FRUPEX 1994) Se previene evitando el exceso de agua tratando semillas y semilleros y reduciendo el amontonamiento de las plantas en el semillero (Rincon 1987) Con la aparición de los primeros síntomas se pueden aplicar productos a base de Clorothalonil (MCARA-FRUPEX 1994)

2 13 4 Pudrición terminal del tallo los hongos identificados como *Phoma caricae* y *Botryopodia theobromae* son los causantes de esta enfermedad Causan lesiones en las hojas y pudrición en los frutos en las hojas inicia con una mancha larga y húmeda con decoloración interna en frutos inicia en el pedunculo con una mancha acuosa que pasa al tallo convirtiéndose en una mancha similar a la antracnosis recubierta por una masa de picnidios se controla con la aplicación de productos para el manejo de antracnosis (MCARA-FRUPEX 1994)

2 13 5 Mildeo lanoso, Cenicilla causado por el ataque de *Oidium caricae* cuando las hojas son atacadas se forman manchas de contorno irregular de coloración amarillenta verde pálido o amarillo verdoso sobre la cual se desarrolla una florescencia blanca que constituye el cuerpo del hongo y toma un aspecto pulverulento por la producción de esporas que son llevadas por el viento hasta hojas sanas donde inician el ciclo (Avilan y Rengifo 1986 Achicanoy 1994 MACARA-FRUPLEX 1994) Las hojas infectadas toman un color amarillo los tejidos comienzan a morir se marchitan y finalmente se desprenden de la planta (Avilan y Rengifo 1986) Para su control se aplican productos a base de azufre Mancozeb Karatane o Benomyl (Achicanoy 1994)

2 13 6 Antracnosis Ocasionado por *Colletotrichum gloeosporoides* En las hojas causa manchas acuosas pequeñas de forma irregular que se agrandan y toman color café claro las lesiones pueden juntarse y cubrir gran parte del follaje que en ocasiones llega a caer El principal daño es causado a los frutos donde aparecen manchas acuosas deprimidas que toman un color rosado-anaranjado de apariencia rugosa debido a las esporas en los acervulos la lesión puede extenderse hasta la pulpa dándole un sabor desagradable (Nishijima 1988 Achicanoy 1994 MCARA-FRUPLEX 1994)

La severidad aumenta en condiciones de alta humedad siendo las hojas viejas de mayor susceptibilidad el inoculo se disemina por lluvia y viento las esporas germinan sobre el fruto y el micelio penetra bajo la epidermis donde permanece latente manifestando los síntomas cuando el fruto comienza a madurar Para su control se usan productos fungicidas como Benomyl Maneb Mancozeb Zineb (Avilan y Rengifo, 1986) Clorothalonil o Propineb (Achicanoy 1994)

2 13 7 Mancha cercospora Algunos fitopatologos atribuyen la enfermedad a *Cercospora papayae* y otros a *Mycosphaerella caricae* cuya fase imperfecta corresponde a *Asperisporium caricae* (Achicanoy 1994)

Se caracteriza por la presencia de manchas pequeñas de forma circular y color blanco grisáceo en el haz que toman un color negro en el envés con un halo clorótico que lo rodea las hojas se vuelven cloróticas y luego se caen en los frutos se presentan síntomas similares y se ha asociado con la pudrición del fruto en la inserción del pedunculo (Achicanoy 1994 MCARA –FRUPEX 1994)

Avilan y Rengifo (1986) recomiendan para su manejo la adaptación de productos como sulfato de cobre Zineb Mancozeb o Maneb Achicanoy (1994) indica aspersiones con Maneb Clorothalonil y Captan

2 13 8 Pudrición radicular o del pie Causado por *Phytophthora palmivora* el hongo puede parasitar en el tallo provocando la aparición de pequeñas manchas irregulares de color oscuro que forma un área acuosa y blanda que va rodeando el tallo hasta provocar el volcamiento y muerte de la planta (Avilan y Rengifo 1986) las hojas inferiores se amarillean marchitan y cuelgan del tronco un tiempo antes de caer va atacando progresivamente hojas jóvenes hasta que quedan solo unas pocas hojas en el cogollo (Achicanoy 1994) Sobre los frutos se presentan puntos que aumentan de tamaño formando áreas oscuras coplero marrón finalmente se desprenden y caen (Avilan y Rengifo 1986) para su control se usan productos como Clorothalonil Metalaxyl y Fosetil de aluminio (Achicanoy 1994)

2 13 9 Nematodos se presentan nematodos de los generos *Meloidogyne* *Dytilenchnus* *Helicotylenchus* *Hemicriconemoides* *Tylenchorhynchus* *Xiphinema* Atacan el sistema radicular causando gran variedad de sintomas como engrosamientos pudriciones reduccion de las raices agallas lo que trae como consecuencia la interferencia en absorcion de agua y nutrientes presentandose sintomas como clorosis caida de hojas reduccion y detencion del crecimiento retardos en el inicio de la produccion y baja productividad su control preventivo es la desinfeccion de los elementos del vivero en campo se debe hacer analisis de suelo y raices para determinar su manejo (MCARA-FRUPLEX 1994) para el control quimico se emplean productos como Aldicarb o Carbofuran (Achicanoy 1994)

3 ANTECEDENTES

Los primeros trabajos sobre fitotoxicidad en papaya fueron realizados en Hawai, por Sherman y Tamashiro (1959) y por Sherman y Sanchez (1961), trabajos que concluyeron que el cultivo de papaya presenta una variada sensibilidad para diferentes productos

En Brasil (1980) Magalhaes evaluó una serie de productos, sobre plantas de papaya c.v. *Sunrise solo* en vivero con una altura media de 34 cm, y sobre plantas, analizando altura de plantas y efectos de quemaduras en las hojas, inflorescencias y frutos, clasificando como tóxicos a Propargite (200 c.c.p.c./100 lt agua), Trinzophos (140 c.c.p.c./100 lt agua), Carbofenothion (120 c.c.p.c./100 lt agua) y como no tóxicos a Endrin 400 c.c.p.c./100 lt agua), Bromopropilato (50 c.c.p.c./100 lt agua), Enxofre (80 gr p.c./100 lt agua) y Endosulfan (300 c.c.p.c./100 lt agua)

Marín (1988) adelantó un control en condiciones de casa de Malla para evaluar efectos fitotóxicos en plantas jóvenes de papaya del cultivar *Sunrise solo*, Línea 72-12 con una altura promedio de 22

cm, evaluando altura de planta, diametro de la hoja, numero de hojas y daños en las hojas, encontrando efectos toxicos en Triazophos (100 c c p c/100 lt agua), Binapacril (100 c c p c/100 lt agua) y Cartap (250 gr p c/100 lt agua), encontrando que los fungicidas Mancozeb (200 gr p c/100 lt agua), Propineb (250 gr p c/100 lt agua), Benomyl (80 gr p c/100 lt agua) y Clorothalonil (200 c c p c/100 lt agua) que coinciden con algunos de los evaluados en este trabajo, no ocasionaron ningun tipo de daño ni atraso en el crecimiento en las dosis mencionadas

4 DESCRIPCION DE AGROQUIMICOS

La siguiente descripción de los productos químicos es tomada de la recopilación de Rosenstein (1996) en el Diccionario de especialidades agroquímicas

4.1 INSECTICIDAS

4.1.1 Carbofuran es un insecticida - nematocida del grupo de los carbamatos que posee acción sistémica a través de las raíces y actúa por contacto e ingestión cuando se aplica al follaje y es efectivo contra insectos masticadores y chupadores a los que afecta inhibiendo la colinesterasa. Comercialmente se le conoce como Carbofuran 3 GR, Carbofuran 330 SC, Furadan 3GR, Furadan 5GR, Furadan 10 GR, Furadan 3SC, Furadan 4F, Furalimor 3GR, Furalimor 5GR, Furalimor SC, Curater 3GR y Curater 330 SC. Recomendado en cultivos de papa para el control de *Pemphigus vorax* en algodón para *Spodoptera* sp y *Heliothis* sp en maíz para *Eutheola bidentata* en arroz para *Spodoptera* sp, *Eutheola* sp y *Tagosodes oryzae* en tomate y habichuela para *Bemisia* spp en banano y plátano para *Rhagoletis similis* y *Meloidogyne* sp. Las formulaciones están catalogadas como altamente tóxicas en la categoría I con una DL 50 oral aguda de 437 mg / kg para las presentaciones 3 GR, 212 mg / kg para 5 GR y 38 mg / kg para furadan 4F.

4 1 2 Clorpirifos es un insecticida organofosforado de amplio espectro su modo de accion es por contacto ingestion e inhalacion y actua como un veneno estomacal Conocido comercialmente como Durban 50 W especifico para araña roja en cultivos de clavel y para Thrips spp en pompon como Lorsban 4EC Lorsban 2 5 % DP Lorsban 2 5% G Reldan 48 CE y Vexter 4 E para cultivos de algodón maiz sorgo y arroz contra *Spodoptera* sp y en papa para *Premnotypes vorax* es altamente toxico y se clasifica como categoria II

4 1 3 Dimetoato insecticida sistémico de accion por contacto de ingestion para el control de chupadores y acaros pertenece a los organofosforados tambien actua sobre minadores raspadores y barrenadores comercialmente se conoce como Perfekthion EC Sistemín Roxion 40 EC recomendado en cultivos de citricos para el control de *Toxoptera citricidus* *Unaspis citri* en aguacate para *Antiteuchus tripterus* en cafe para *Leucoptera coffeella* y *Tretanychus* sp en tomate para *Lyriomiza sativa* y *Bemisia* sp en papa para *Myzus persicae* y *Macrosiphum euphorbiae* en frijol para *Empoasca* sp y en maiz para *Rhopalosiphum maidis* y se cataloga como altamente toxico en la categoria II

4 1 4 Malathion Es un insecticida organofosforado de amplio espectro caracterizado por su energica accion insecticida por contacto directo sobre la plaga, conocido comercialmente como Malathion 57 % EC Malathion UL y Malathion Limor es recomendado para el control de *Thecla* sp en piña de *Empoasca* spp en curuba, para *Eliothrips* sp en aguacate *Selenaspidus articulatus* en citricos y maracuya *Hypotenemus hampei* en cafe para *Aphis* spp y *Empoasca* sp en papaya Es medianamente toxico clasificado en la categoria III

4.2 ACARICIDAS

4.2.1 Avermectina Insecticida - acaricida con acción translaminar actúa como veneno estomacal y de contacto directo para el control de ácaros y minadores se conoce en el mercado como Vertimec 1.8% CE con 18 grs de avermectina B1 por litro de formulación a 20°C y se emplea para el control de ácaros en algodón y cítricos, siendo medianamente tóxico se clasifica en la categoría III

4.2.2 Tetradifon Es un producto selectivo de efecto residual largo que puede controlar especialmente huevos pero también ninfas y adultos de ácaros y requiere un lapso de por lo menos tres días entre la última aplicación y la cosecha de frutales en aguacate y papaya se emplea contra *Tetranychus* spp en algodón para *T. urticae* y en arroz para diferentes especies de ácaros comercialmente denominado Tedion V-18 que contiene 80 gr de ingrediente activo /litro de formulación a 20°C de categoría toxicológica IV ligeramente tóxico

4.3 FUNGICIDAS

4.3.1 Azufre fungicida protectante inhibe la formación de esporas o causa muerte en estados iniciales de su germinación se conoce como Azuco o Elosal 720 SC en suspensiones concentradas Microthiol 80 WG en granulos dispersables Es recomendado en cultivos de frijol, maní y papa para el control de royas en cítricos, fresas, uva, melón, patilla y rosas para el control de *Oidium* sp en arroz para el control de *Cercospora oryzae* y *Rhizoctonia oryzae*. Además posee un efecto acaricida principalmente contra araña roja y áfidos en cultivos de algodón, frijol, maní, palma africana, flores y

ornamentales. Pertenece a la categoría toxicológica III es medianamente tóxico.

4.3.2 Benomyl fungicida sistémico de amplio espectro pertenece al grupo de los benzimidazoles. Actúa sobre la tubulina, proteína citoplasmática necesaria en el proceso de mitosis. Este compuesto entra a la planta y se divide en dos moléculas: Carbendazim + Butil isocianato, efectuándose mediante una penetración cuticular con un movimiento mayor que el del Carbendazim puro. Comercialmente se le conoce como Benlate, usado en cultivos de algodón para la pudrición radicular, en cebada y arroz para *Rhynchosporium* sp. en banano y plátano para *Mycosphaerella musicola* y *M. Fijiensis* en cítricos, cucurbitáceas, frijol y soja para *Colletotrichum* sp. en yuca para *Cercospora* sp. en papa para *Fusarium* sp. y *Phoma* sp. Pertenece a la categoría toxicológica III.

4.3.3 Clorotalonil Fungicida protectante de amplio espectro que actúa sobre varios puntos del ciclo de Krebs, afectando la formación de ATP ligada a este ciclo. Comercialmente se conoce como Bravo 500 FW, Daconil, Clortocaffaro 75 WP, Control SC y Control W75. Se recomienda en cultivos de clavel, rosas, pompon, statice, gypsophila y ornamentales para el control de *Botrytis cinerea* en hortalizas contra *Alternaria* sp., *Peronospora* sp., *Septoria* sp., *Botrytis* sp. y *Cercospora* sp. en plátano y banano para *Cercospora musae* y en papa para *Phytophthora infestans*. Pertenece a la categoría toxicológica III.

4.3.4 Mancozeb fungicida de amplio espectro y acción de contacto inhibe el mecanismo energético afectando la producción de ATP ligada al ciclo de Krebs. Comercialmente se conoce como Dithane F448, Dithane F-MB, Dithane M45, Dithane (R) OS y Vondozeb WP. Se recomienda en cultivos de papa y tomate para el control de *Phytophthora infestans*.

en arroz para el complejo fungoso de manchado de grano en platano para *Mycosphaerella* sp en frijol y arveja contra *Puccinia* sp y *Oidium* sp en cebada y trigo contra *Helminthosporium* sp en papaya contra *Colletotrichum gloeosporoides* posee una DL50 oral aguda para ratas mayor de 11 200 mg / kg lo que lo clasifica como medianamente toxico categoria III

4 3 5 Propineb fungicida protectante con accion basicamente de contacto afecta la produccion de ATP ligada al ciclo de Krebs y en menor proporcion otros procesos de este ciclo lo que impide que el patogeno desarrolle resistencia conocido como Antracol 70WP es recomendado en cultivos de arroz para el control de *Pyricularia oryzae* *Helminthosporium* sp *Cercospora* sp y *Curvularia* sp en cacao cafe citricos cucurbitaceas y frijol para controlar *Colletotrichum* sp en tomate para *Phytophthora infestans* y *Alternaria* sp y en cacao para *Moniliophthora roreri* este producto es medianamente toxico y pertenece a la categoria III

4 3 6 Tiabendazol fungicida de accion sistémica que pertenece al grupo de los benzimidazoles actua impidiendo la mitosis de las celulas del patogeno comercialmente se emplea el Mertect 450 SC indicado para la prevencion y control de enfermedades fungosas en cultivos como arroz contra *Pyricularia oryzae* *Rhynchosporium oryzae* y *Helminthosporium oryzae* en sorgo frijol arveja y habichuela para el control de *Colletotrichum* sp en crisantemo y clavel para *Botrytis cinerea* protege frutas como banano platano y citricos productos agricolas y semillas de infecciones fungosas este producto es ligeramente toxico y pertenece a la categoria toxicologica IV

5 MATERIALES Y METODOS

5.1 LOCALIZACION

Los ensayos se realizaron en el centro de investigaciones C I La Libertad de la Corporacion Colombiana de Investigacion Agropecuaria CORPOICA ubicado en el Km 21 de la via Villavicencio a Puerto Lopez Meta que presenta las siguientes condiciones

Latitud	4° 9' N
Longitud	73° 38' W
Altitud	336 m s n m
T0 promedio	27.0 °C
Precipitacion	2700 mm/año
HR	80%
Suelo	Tropectic Haplorthox

5.2 MATERIALES

Se emplearon plantas de papaya (*C. papaya* L.) de la variedad CATIRA 1 evaluadas en tres diferentes etapas del cultivo: vivero, floracion y produccion a las cuales se aplicaron los agroquimicos con bomba manual hasta el punto de escurrimiento.

5.3 TRATAMIENTOS

Se considero un total de 13 productos quimicos en 2 dosis cada uno la primera de aplicacion comercial y la segunda aumentando en un 50% la dosis comercial y un tratamiento testigo sin aplicaciones para un total de 27 tratamientos ($13 \times 2 + 1$) Cada tratamiento estuvo conformado por cinco plantas sin distincion de sexo para un total de 405 plantas en cada ensayo En la tabla 1 se presenta la descripcion de los tratamientos

Tabla 1 Descripcion de los tratamientos usados en el cultivo de la papaya (C. papaya L.) variedad Catira 1

NO	INGREDIENTE ACTIVO	NOMBRE COMERCIAL	DOSIS DE PRODUCTO (P.C) / 20 Lts DE AGUA
T1	Testigo		
T 2	Avermectina	VERTIMEC 1.8 % C.E	20 cc
T 3	Avermectina		30 cc
T 4	Tetradifon	TEDION V 18	120cc
T 5	Tetradifon		180 cc
T 6	Carbofuran	CURATER 330 SC	20 cc
T 7	Carbofuran		30 cc
T 8	Clorpirrifos	LORSBAN 4 F	10 cc
T 9	Clorpirrifos		15 cc
T10	Dimetoato	ROXION 40 EC	60 cc
T 11	Dimetoato		90 cc
T 12	Malathion	MALATHION 57% EC	40 cc
T 13	Malathion		60 cc
T 14	Azufre + Detergente	ELOSAL 720 SC + TOP	60 cc + 40 gr
T 15	Azufre + Detergente		90 cc + 60 gr
T 16	Azufre	ELOSAL 720 SC	87 cc
T17	Azufre		130 cc
T18	Benomyl	BENLATE	16 gr
T19	Benomyl		24 gr
T 20	Clorothalonil	BRAVO 500 FW	150 cc
T 21	Clorothalonil		225 cc
T 22	Mancozeb	DITHANE M-45	62 gr
T 23	Mancozeb		93 gr
T24	Tiabendazol	MERTEC 450 SC	20 cc
T25	Tiabendazol		30 cc
T26	Propineb	ANTRACOL 70% PW	60 gr
T 27	Propineb		90 gr

5.4 METODOLOGIA

Los tratamientos se aplicaron en tres etapas de desarrollo: vivero, floración y producción, constituyendo cada etapa un ensayo independiente con idénticos tratamientos y número de repeticiones, ubicados en lotes separados.

5.4.1 Vivero (Ensayo 1) Se utilizaron plantas de 30 días de edad, provenientes de semilla extraída según las recomendaciones de CORPOICA para el manejo de la variedad, las cuales fueron sembradas en bolsas de 1 Kg para ser distribuidas según el diagrama 1. Se realizaron evaluaciones semanales antes y después de la aplicación de los tratamientos durante un mes de las siguientes variables:

- Altura de planta: desde la base del tallo hasta el cogollo, en centímetros, evaluada en incremento semanal acumulado.
- Número de hojas: incluyendo nuevas y maduras, evaluadas en porcentaje de incremento semanal acumulado.
- Grado de toxicidad: evaluando los síntomas de daño en las hojas según la siguiente escala, modificada de la escala de Magalhaes (1980) enunciada por Ruggiero *et al*.

Grado	Síntomas
0	sin daño
1	< 25 % AFA (*)
2	26 - 50 % AFA
3	51 - 75 % AFA
4	> 75 % AFA
5	hojas muertas o caídas

* AFA = Área foliar afectada

5 4 2 Floracion (Ensayo 2) Se evaluaron plantas con 5 meses de establecidas en campo completamente florecidas las cuales se distribuyeron en tratamientos segun el diagrama 2 Para diferenciar los efectos de los tratamientos con posibles daños causados por plagas y enfermedades antes de la aplicacion de los tratamientos se hizo una evaluacion sanitaria Se realizaron evaluaciones semanales antes y despues de las aplicaciones de las siguientes variables

- Altura de planta desde la base del tallo hasta el cogollo en centimetros evaluada en incremento semanal acumulado
- Numero de hojas incluyendo nuevas y maduras evaluada en porcentaje de incremento semanal acumulado
- Longitud de peciolo desde la axila hasta el inicio de la lamina foliar en centimetros evaluada en incremento semanal acumulado
- Longitud de la hoja desde el inicio de la lamina foliar hasta el apice frontal en centimetros evaluada en incremento semanal acumulado
- Diametro de la hoja longitud entre los apices de los lobulos laterales en centimetros evaluado en incremento semanal acumulado
- Numero de flores femeninas en cualquier estado de madurez evaluado en porcentaje de incremento semanal acumulado
- Grado de toxicidad en hojas evaluacion semanal segun la escala propuesta

5 4 3 Produccion (ensayo 3) Se emplearon plantas de papaya con una edad de 10 meses distribuidas en tratamientos segun el diagrama 3 Al igual que en la etapa de floracion se realizo una evaluacion sanitaria de plantas y frutos para posteriormente

determinar los efectos ocasionados por los productos. Se evaluaron antes y después de la aplicación de los tratamientos cada ocho días y durante un mes las siguientes variables

- Altura de planta desde la base del tallo hasta el cogollo en centímetros evaluada en incremento semanal acumulado
- Número de hojas incluyendo nuevas y maduras evaluado en porcentaje de incremento semanal
- Longitud de peciolo desde la axila hasta el inicio de la lámina foliar en centímetros evaluada en incremento semanal acumulado
- Longitud de la hoja desde el inicio de la lámina foliar hasta el ápice frontal en centímetros evaluada en incremento semanal acumulado
- Diámetro de la hoja longitud entre los ápices de los lóbulos laterales en centímetros evaluado en incremento semanal acumulado
- Número de flores femeninas en cualquier estado de madurez Evaluado en porcentaje de incremento semanal
- Grado de toxicidad en hojas según la escala propuesta
- Grado de toxicidad en frutos según la siguiente escala modificada de la escala enunciada por Ruggiero *et al*

Grado	Sintomas
0	sin daño
1	<25% del fruto manchado o quemado
2	26-50% del fruto manchado o quemado
3	51-75% del fruto manchado o quemado
4	>76% del fruto manchado o quemado
5	fruto totalmente deteriorado o caído

Diagrama 1 Distribucion de los tratamientos en la etapa de vivero

BLOQUE I	BLOQUE II	BLOQUE III
2	9	3
6	12	4
9	10	14
11	4	15
12	7	5
4	8	12
15	3	2
3	13	11
5	2	10
14	11	7
8	15	13
13	6	9
10	14	6
7	5	8
1	26	26
22	16	25
16	19	18
19	27	24
24	25	19
27	20	17
17	1	27
21	18	23
25	17	16
18	21	22
23	23	1
26	24	21
20	22	20

Diagrama 2 Distribucion de los tratamientos en etapa de floracion

4	8	11	19	1	18	6	20	26	14	I
13	24	10	21	27	12	22	5	3	17	
16	9	25	7	15	23	2	4	14	26	
19	9	6	18	1	24	12	16	15	27	II
8	22	10	17	11	5	13	2	25	7	
20	3	21	23	5	10	2	17	11	14	
9	18	15	1	7	13	3	21	8	24	III
25	4	19	23	12	20	22	6	16	26	
27										



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS

SISTEMA DE BIBLIOTECAS

HEMEROTECA

Villavicencio - Meta

5.5 DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANALISIS ESTADISTICO

Para cada ensayo se utilizo un diseño experimental de bloques al azar con 3 repeticiones cada parcela estuvo constituida por cinco plantas sin distincion de sexo para un total de 405 plantas por ensayo

El ensayo de vivero se realizo en un almacigo de 6 mts de ancho 20 de largo y 2 mts de altura en la parte central los ensayos de floracion y produccion se sembraron a una distancia de 2 metros entre plantas y 2 metros entre surcos empleando cada uno un area de 1800 m²

5.5.1 Vivero El analisis estadistico para la variable grado de toxicidad en esta etapa se realizo mediante un analisis de varianza (ANAVA) individual para cada periodo de evaluacion y pruebas de Tukey cuando se presentaron diferencias significativas entre tratamientos realizadas mediante el programa estadistico SAS

Para las demas variables se realizo un ANAVA general y pruebas de Duncan en cada periodo mediante el programa estadistico IRRISTAT evaluando los incrementos semanales acumulados en centimetros obtenidos en altura de plantas y el porcentaje de incremento semanal acumulado con respecto al 100% inicial en el numero de hojas

5.4.2 Floracion y Produccion El analisis estadistico para la variable grado de toxicidad presentado en estas etapas del cultivo se realizo mediante un analisis de varianza (ANAVA) individual para cada periodo de evaluacion, complementando con pruebas de

Tukey cuando se presentaron diferencias significativas entre tratamientos calculados con el programa SAS

Para el analisis estadistico de las demas variables se efectuo un analisis de varianza general aplicando prueba de Duncan cuando se presentaron diferencias significativas entre tratamientos mediante el programa IRRISTAT evaluando los incrementos semanales obtenidos para las variables medidas en longitud y el porcentaje de incremento acumulado en las variables medidas en unidades

6 RESULTADOS Y DISCUSION

6.1 ENSAYO 1 ETAPA DE VIVERO

6.1.1 ACARICIDAS

A Altura de plantas El ANAVA anexo 1 muestra que se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos es decir que hubo efectos de los acaricidas evaluados sobre la altura de las plantas independientemente del incremento normal a causa del crecimiento gradual de las plantas en el tiempo

El tratamiento de Azufre 87 cc /20 lt agua (T16) a partir de la segunda semana y hasta el final de las evaluaciones tabla 2 presento el mayor incremento en la altura de plantas propiciando condiciones de sanidad favorables para el desarrollo de las plantas en altura diferenciandolo del testigo

La altura de las plantas con los tratamientos Avermectina de 30 cc / 20 lt de agua (T3) y la mezcla de Azufre de 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lt de agua (T15) considerados como dosis aumentadas fue menor a la del testigo en la ultima semana de evaluacion siendo significativamente diferentes lo que indica que estos tratamientos presentaron fitotoxicidad causando daños en las plantas de papaya en la etapa de vivero

Tabla 2 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de vivero

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	2 31 ab	5 32 b	8 45 bc	11 95 b
2 Avermectina 20 cc	1 56 ab	5 03 b	9 07 b	12 30 b
3 Avermectina 30 cc	0 96 ab	3 35 b	6 32 c	8 92 c
4 Tetradifon 120 cc	1 56 ab	3 93 b	7 91 bc	11 81 b
5 Tetradifon 180 cc	1 63 ab	3 73 b	7 59 bc	11 71 b
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	1 22 ab	3 26 b	6 78 bc	10 28 c
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	1 44 ab	3 46 b	6 03 c	8 93 c
16 Azufre 87 cc	3 54 a	7 82 a	1 68 a	15 15 a
17 Azufre 130 cc	2 68 ab	5 63 b	8 86 b	12 13 b

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

B Numero de hojas El ANAVA para esta variable anexo 2 mostro diferencias altamente significativas entre tratamientos Sin embargo no se presentaron diferencias entre los tratamientos Tetradifon 90 cc / 20 lt de agua (T5) Azufre 60 cc + Detergente 40 gr / 20 lt de agua (T14) Azufre 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lt de agua (T15) Azufre 87 cc / 20 lts de agua (T16) y Azufre 130 cc / 20 lts agua (T17) y el testigo durante todo el periodo de evaluacion lo que demuestra que no hubo efectos toxicos de estos tratamientos sobre el numero de hojas de papaya variedad Catira1 en la etapa de vivero, tabla 3

Los porcentajes de incremento en el numero de hojas fueron mayores que el testigo durante de la tercera semana despues de la aplicacion con los tratamientos de Avermectina en dosis comercial de 20 cc / 20 lts agua (T2) y Avermectina en dosis aumentada de 30 cc / 20 lts agua (T3) sin embargo en la cuarta semana no se presentaron diferencia significativas con el testigo El tratamiento Tetradifon en dosis comercial de 120 cc 20 lts agua (T4) mantuvo diferencias con el testigo desde la tercera

semana y hasta el final de la evaluación presentando un mayor porcentaje de incremento en el número de hojas es decir que este tratamiento ejerció un mejor control sanitario sobre las plantas de papaya en etapa de vivero

Tabla 3 Incrementos semanales acumulados en porcentaje de número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de vivero (%)

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 días	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	100 a	107 79 a	120 97ab	140 10c	142 47b
2 Avermectina 20 cc	100 a	112 79 a	131 63ab	175 51ab	152 12ab
3 Avermectina 30 cc	100 a	111 2 a	136 79ab	171 46ab	168 21ab
4 Tetradifon 120 cc	100 a	115 75 a	137 51ab	189 55a	175 64a
5 Tetradifon 180 cc	100 a	99 60 a	112 89 b	152 97bc	140 41b
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	100 a	115 41 a	135 04ab	153 36bc	156 67ab
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	100 a	115 01 a	122 90ab	149 87bc	151 41ab
16 Azufre 87 cc	100 a	118 84 a	146 74a	132 19c	165 24ab
17 Azufre 130 cc	100 a	117 86 a	137 95ab	129 15c	166 31ab

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

6 1 2 INSECTICIDAS

A Altura de plantas Según el ANAVA anexo 3 no se presentaron diferencias significativas entre los tratamientos lo que indica que ninguno de los productos y dosis empleados como insecticidas tuvo efecto alguno sobre el incremento acumulado de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de vivero tabla 4

Tabla 4 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de vivero

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	2 31 a	5 32 a	8 45 a	11 95 a
6 Carbofuran 20 cc	1 54 a	4 69 a	8 30 a	11 88 a
7 Carbofuran 30 cc	1 28 a	3 17 a	7 26 a	10 65 a
8 Clorpyrifos 10 cc	1 63 a	3 59 a	7 00 a	10 52 a
9 Clorpyrifos 15 cc	1 61 a	4 26 a	6 89 a	10 36 a
10 Dimetoato 60 cc	1 55 a	3 60 a	7 96 a	12 15 a
11 Dimetoato 90 cc	1 34 a	3 13 a	6 98 a	11 14 a
12 Malathion 40 cc	1 56 a	3 98 a	7 42 a	11 56 a
13 Malathion 60 cc	1 12 a	3 57 a	8 51 a	12 80 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

B Numero de hojas El ANAVA anexo 4 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos

La prueba de comparacion de medias tabla 5 demuestra que solo el tratamiento 8 (Clorpyrifos 10 gr / 20 lts agua) fue siempre igual al testigo es decir no tuvo efectos sobre el incremento de hojas A partir de la segunda semana y hasta el fin de la evaluaciones el tratamiento de Carbofuran en dosis aumentada de 30 cc / 20 lts agua (T7) fue diferente al testigo presentando mayores valores de incremento en el numero de hojas que los presentados por el testigo

A partir de la tercera semana las dosis comerciales de los tratamientos Carbofuran 20 cc / 20 lts agua (T6) Dimetoato en 90 cc / 20 lts agua (T10) Malathion 40 cc / 20 lts agua (T12) y las dosis aumentadas de Dimetoato 120 cc / 20 lts agua (T11) Malathion 60 cc / 20 lts agua) presentan diferencias altamente significativas con el tratamiento testigo con incremento en el numero de hojas mayores En la cuarta semana el tratamiento

Clorpirifos en dosis aumentada de 15 cc / 20 lts agua (T9) tuvo diferencias altamente significativas con el testigo causando disminucion en el numero de hojas lo que indica su efecto altamente toxico en esta dosificacion tabla 5

Tabla 5 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del numero de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de vivero

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	107 79 a	120 98 b	140 10cd	142 47b
6 Carbofuran 20 cc	100 a	117 40 a	145 56ab	183 14a	177 77 ^a
7 Carbofuran 30 cc	100 a	117 40 a	148 04a	188 70a	180 95 ^a
8 Clorpirifos 10 cc	100 a	114 86 a	128 16ab	154 79bc	161 57ab
9 Clorpirifos 15 cc	100 a	109 49 a	128 17ab	129 07d	106 71c
10 Dimetoato 60 cc	100 a	116 06 a	143 31ab	187 66a	167 57a
11 Dimetoato 90 cc	100 a	115 49 a	129 77ab	170 93ab	175 13 a
12 Malathion 40 cc	100 a	114 59 a	129 52ab	167 42ab	166 01 a
13 Malathion 60 cc	100 a	108 60 a	125 71ab	170 88ab	176 21 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Segun estas comparaciones los tratamientos 6 10 11 12 y 13 ejercieron un control sobre algunas plagas el cual propicio el desarrollo de nuevas hojas contrario al tratamiento 9 donde el numero de hojas fue menor debido a los efectos fitotoxicos que causo sobre las hojas que recibieron la aplicacion

6 1 3 FUNGICIDAS

A Altura de plantas El analisis de Varianza anexo 5 indica que se presentan diferencias significativas entre los tratamientos

Solamente durante la ultima semana de evaluacion se presentan diferencias entre tratamientos pero ninguna de estas diferencias se relaciona con el tratamiento testigo sin embargo los tratamientos Clorothalonil en dosis comercial de 150 cc / 20 lts agua y Mancozeb en dosis aumentada de 93 gr / 20 lt agua presentan diferencias con respecto al Tiabendazol en dosis de 30 cc / 20 lt agua que presenta el mayor incremento de altura debido posiblemente a su efecto protectante ejercido sobre las plantas de papaya entre tabla 6

Tabla 6 Incremento acumulado en la altura de plantas de papaya variedad catira 1 en etapa de vivero (cm)

Tratamiento p c / 20 lit de agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	2 31 a	5 32 a	8 45 a	11 95 ab
18 Benomyl 16 cc	3 31 a	6 28 a	9 75 a	12 81 ab
19 Benomyl 24 cc	2 98 a	6 34 a	8 98 a	12 32 ab
20 Clorothalonil 150 cc	2 83 a	5 53 a	7 43 a	10 17 b
21 Clorothalonil 225 cc	3 95 a	6 33 a	9 36 a	11 79 ab
22 Mancozeb 62 gr	3 22 a	7 64 a	10 13 a	12 74 ab
23 Mancozeb 93 gr	2 97 a	5 92 a	8 10 a	10 26 b
24 Tiabendazol 20 cc	3 27 a	7 07 a	10 24 a	13 85 a
25 Tiabendazol 30 cc	3 01 a	6 39 a	9 08 a	11 76 ab
26 Propineb 60 cc	3 58 a	6 91 a	9 98 a	13 05 ab
27 Propineb 90 cc	3 74 a	6 97 a	9 59 a	12 87 ab

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

B Numero de hojas El ANAVA indica que se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos anexo 6

La prueba de comparacion de medias tabla 7 señala que solamente hay diferencias entre algunos tratamientos durante la ultima semana pero ningun tratamiento difiere directamente con el testigo

Tabla 7 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de vivero

Tratamiento p.c. / 20 lit de agua	0 días	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	100 a	107.79 a	120.97 a	140.10 a	142.47ab
18 Benomyl 16 cc	100 a	111.76 a	140.17 a	130.85 a	160.85 abc
19 Benomyl 24 cc	100 a	109.02 a	128.97 a	118.87 a	158.23 abc
20 Clorothalonil 150 cc	100 a	120.65 a	128.79 a	108.84 a	141.59 ad
21 Clorothalonil 225 cc	100 a	107.38 a	131.67 a	126.30 a	162.66 abc
22 Mancozeb 62 gr	100 a	106.10 a	123.23 a	111.05 a	136.51 bcd
23 Mancozeb 93 gr	100 a	109.56 a	129.60 a	109.62 a	133.87 cd
24 Tiabendazol 20 cc	100 a	112.65 a	132.53 a	118.56 a	157.14 abc
25 Tiabendazol 30 cc	100 a	124.44 a	150.49 a	141.30 a	173.39 a
26 Propineb 60 cc	100 a	107.31 a	125.10 a	118.37 a	110.66 b
27 Propineb 90 cc	100 a	122.38 a	145.06 a	134.85 a	169.45 ab

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

6.1.4 GRADO DE TOXICIDAD EN HOJAS

De acuerdo al ANAVA anexo 7 se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos a partir de la primera semana y hasta el final del periodo de evaluación por efecto de los tratamientos sobre el grado de toxicidad tabla 8

Según la prueba de Tukey anexo 49 los tratamientos correspondientes a Azufre 87 cc / 20 lt de agua (T 16) y Mancozeb 62 gr / 20 lt de agua (T 22) que corresponden a dosis comerciales no presentaron diferencias significativas con el testigo durante el tiempo evaluado presentando grados de toxicidad cercanos al testigo con daños mínimos

De otro lado el testigo presentó diferencias en el grado de toxicidad durante todo el tiempo de evaluación con los tratamientos que corresponden a Avermectina 30 cc (T3) Tetradifon 180 cc (T 5) Carbofuran 30 cc (T7) Clorpirifos 15 cc (T9) Malathion 60 cc

(T13) la mezcla de Azufre 90 cc + Detergente 60 gr Azufre 130 cc (T17) Clorothalonil 225 cc (T21) y Propineb 90 gr (T27) que son dosis aumentadas además de Clorpyrifos 10 cc que es una dosis comercial los cuales tuvieron altos niveles de área foliar afectada (AFA) por los efectos tóxicos sobre las hojas de papaya tabla 8

Los tratamientos Avermectina 20 cc / 20 lt de agua Dimetoato 60 cc / 20 lt de agua Malathion 40 cc / 20 lt de agua Benomyl 16 gr / 20 lt de agua Mancozeb 93 gr / 20 lt de agua Tiabendazol 20 cc / 20 lt de agua Tiabendazol 30 cc / 20 lt de agua y Propineb 60 gr / 20 lt de agua fueron diferentes al testigo hasta la segunda semana de evaluación lo que indica que estos tratamientos causaron efectos tóxicos de rápida recuperación

Entre la primera y tercera semanas de evaluación se presentaron diferencias entre el testigo y los tratamientos correspondientes a Tetradifon 120 cc / 20 lt de agua Carbofuran 20 cc / 20 lt de agua la mezcla de Azufre 60 cc y detergente 40 gr / 20 lt de agua y Clorothalonil 150 cc / 20 lt de agua empleadas como dosis comerciales y la dosis aumentada de Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua los cuales presentaron efectos tóxicos sobre las hojas durante tres semanas (día 0 - 21) a partir de la cual las plantas presentaron una recuperación

El Benomyl en dosis de 24 gr / 20 lt de agua necesitó de cuatro semanas para reducir el grado de toxicidad a niveles semejantes al testigo

Tabla 8 Grado de toxicidad semanal (% AFA) presentado en plantas variedad Catira 1 en etapa de vivero por efecto de insecticidas acaricidas y fungicidas (*)

7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
Dosis p c / 20 lt	Dosis p c / 20 lt	Dosis p c / 20 lt	Dosis p c / 20 lt
Daños Leves	Daños Leves	Daños Leves	Daños Leves
1 Testigo	1 Testigo	1 Testigo	1 Testigo
16 Azufre 87 cc	2 Avermectina 20cc	24 Tiabendazol 20cc	2 Avermectina 20cc
22 Mancozeb 62 gr	10 Dimetoato 60cc	< 25% AFA	6 Carbofuran 20cc
< 25% AFA	12 Malathion 40 cc	2 Avermectina 20cc	10 Dimetoato 60cc
2 Avermectina 20cc	18 Benomyl 16 gr	4 Tetradifon 120 cc	11 Dimetoato 90 cc
4 Tetradifon 120 cc	22 Mancozeb 62 gr	6 Carbofuran 20cc	22 Mancozeb 62 gr
6 Carbofuran 20cc	23 Mancozeb 93 gr	10 Dimetoato 60cc	24 Tiabendazol 20cc
7 Carbofuran 30cc	24 Tiabendazol 20cc	11 Dimetoato 90 cc	< 25% AFA
10 Dimetoato 60cc	25 Tiabendazol 30cc	12 Malathion 40 cc	4 Tetradifon 120 cc
14 Azu 60cc+Deterg 40gr	26 Propineb 60gr	13 Malathion 60 cc	12 Malathion 40 cc
17 Azufre 130 cc	< 25% AFA	14 Azu 60cc+Deterg 40gr	13 Malathion 60 cc
18 Benomyl 16 gr	4 Tetradifon 120 cc	16 Azufre 87 cc	14 Azu 60cc+Deterg 40gr
19 Benomyl 24 gr	6 Carbofuran 20cc	18 Benomyl 16 gr	16 Azufre 87 cc
20 Clorothalonil 150 cc	13 Malathion 60 cc	19 Benomyl 24 gr	17 Azufre 130 cc
21 Clorothalonil 225 cc	14 Azu 60cc+Deterg 40gr	20 Clorothalonil 150 cc	18 Benomyl 16 gr
23 Mancozeb 93 gr	15 Azu 90cc+Deterg 60gr	22 Mancozeb 62 gr	19 Benomyl 24 gr
24 Tiabendazol 20cc	16 Azufre 87 cc	23 Mancozeb 93gr	20 Clorothalonil 150 cc
25 Tiabendazol 30cc	17 Azufre 130 cc	25 Tiabendazol 30cc	23 Mancozeb 93gr
26 Propineb 60gr	19 Benomyl 24 gr	26 Propineb 60gr	25 Tiabendazol 30cc
27 Propineb 90gr	20 Clorothalonil 150 cc	26-50% AFA	26 Propineb 60gr
26-50% AFA	21 Clorothalonil 225cc	3 Avermectina 30 cc	26-50% AFA
3 Avermectina 30 cc	27 Propineb 90gr	7 Carbofuran 30 cc	3 Avermectina 30 cc
8 Clorpyrifos 10 cc	26-50% AFA	15 Azu 90cc+Deterg 60gr	5 Tetradifon 150 cc
9 Clorpyrifos 15 cc	3 Avermectina 30 cc	17 Azufre 130 cc	7 Carbofuran 30 cc
11 Dimetoato 90 cc	7 Carbofuran 30 cc	21 Clorothalonil 225cc	8 Clorpyrifos 10 cc
12 Malathion 40 cc	8 Clorpyrifos 10 cc	27 Propineb 90gr	15 Azu 90cc+Deterg 60gr
13 Malathion 60 cc	9 Clorpyrifos 15 cc	51-75% AFA	21 Clorothalonil 225cc
15 Azu 90cc + Deterg	11 Dimetoato 90 cc	5 Tetradifon 180 cc	27 Propineb 90gr
51-75% AFA	>75% AFA	8 Clorpyrifos 10 cc	51-75% AFA
5 Tetradifon 180 cc	5 Tetradifon 180 cc	9 Clorpyrifos 15 cc	9 Clorpyrifos 15 cc

* Segun area foliar afectada conforme a la escala de evaluación propuesta

6.2 ENSAYO 2 ETAPA DE FLORACION

6.2.1 ACARICIDAS

A Altura de plantas El ANAVA anexo 8 indica que no se presentaron diferencias entre los tratamientos y el testigo sin aplicación

Tabla 9 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	5 13 a	8 53 a	12 13 a	15 60 a
2 Avermectina 20 cc	4 28 a	6 97 a	9 97 a	12 30 a
3 Avermectina 30 cc	4 10 a	5 50 a	7 83 a	10 90 a
4 Tetradifon 120 cc	3 07 a	4 20 a	7 20 a	10 20 a
5 Tetradifon 180 cc	3 93 a	6 30 a	8 93 a	12 73 a
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	2 87 a	8 27 a	11 87 a	15 60 a
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	4 25 a	4 45 a	10 25 a	13 38 a
16 Azufre 87 cc	4 07 a	7 97 a	10 07 a	12 70 a
17 Azufre 130 cc	2 87 a	6 33 a	8 67 a	11 27 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Lo anterior indica que los acaricidas evaluados no afectan el crecimiento de las plantas durante la época de floración

B Longitud de peciolo De acuerdo al ANAVA anexo 9 se presentaron diferencias significativas entre el testigo y los tratamientos a partir de la segunda semana de aplicación de los productos. Tabla 10 Sin embargo el tratamiento Tetradifon 180 cc / 20 lts agua (T5) no presentó diferencias significativas con respecto al testigo durante todo el

tiempo de evaluacion lo que indica que fue el unico tratamiento que no afecto el normal crecimiento del peciolo durante el tiempo de evaluacion

A partir de la segunda semana y hasta el final de las evaluaciones se presentaron diferencias significativas entre el testigo y los tratamientos de Avermectina en dosis comercial (20 cc / 20 lts agua) y en las dosis aumentadas de Avermectina (30 cc / 20 lts agua) Azufre (130 cc / 20 lts agua) y la mezcla de Azufre + Detergente (60 gr + 90 cc / 20 lts agua) los cuales presentaron un desarrollo menor en cuanto a la longitud del peciolo es decir ocasionaron efectos toxicos sobre las plantas de papaya

Tabla 10 Incrementos semanales acumulados en centimetros de la longitud de peciolo en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	3 61 a	7 05 a	8 74 ab	9 81 ab
2 Avermectina 20 cc	2 01 a	3 39 b	4 68 c	6 06 c
3 Avermectina 30 cc	2 92 a	3 83 b	4 98 c	5 98 c
4 Tetradifon 120 cc	2 77 a	3 75 b	5 97 bc	7 01 bc
5 Tetradifon 180 cc	3 22 a	7 87 a	8 83 a	10 13 a
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	1 77 a	3 43 b	5 68 bc	7 23 bc
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	1 37 a	2 63 b	3 32 c	6 11 c
16 Azufre 87 cc	2 32 a	3 11 b	4 93 c	7 24 bc
17 Azufre 130 cc	2 23 a	3 69 b	5 15 c	5 99 c

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Los tratamientos Tetradifon 120 cc / 20 lts agua (T4) y Azufre 60 cc + Detergente 40 gr / 20 lts agua (T14) considerados dosis comerciales fueron diferentes respecto al testigo durante la segunda semana de evaluacion sin embargo se comportaron de forma similar al testigo a partir de tercera semana de evaluacion alcanzando valores de desarrollo del peciolo similares al tratamiento testigo durante la cuarta semana de evaluacion lo que indica que las plantas se recuperaron de su efecto toxico a los 14 dias de la aplicacion de

estos productos

C Longitud de hoja Según el ANAVA anexo 10 no se presentan diferencias significativas entre tratamientos sin embargo analizando el incremento obtenido al final de las evaluaciones tabla 11 se observa que todos los tratamientos superaron al testigo es decir que ejercieron algún grado de control sanitario

Tabla 11 Incremento semanal acumulado en centímetros de la longitud de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	3 73 a	4 35 a	5 95 a	7 15 a
2 Avermectina 20 cc	2 61 a	3 23 a	4 69 a	6 26 a
3 Avermectina 30 cc	3 41 a	5 06 a	5 74 a	7 10 a
4 Tetradifon 120 cc	2 11 a	4 39 a	4 57 a	6 90 a
5 Tetradifon 180 cc	3 12 a	4 12 a	6 41 a	7 82 a
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	1 16 a	3 53 a	4 37 a	5 84 a
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	1 95 a	3 01 a	3 27 a	5 95 a
16 Azufre 87 cc	3 43 a	4 85 a	6 06 a	7 77 a
17 Azufre 130 cc	1 75 a	4 66 a	6 67 a	7 82 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

D Diametro de hoja El ANAVA realizado anexo 11 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos la prueba de Duncan tabla 12 muestra que los tratamientos con Tetradifon no presentaron diferencias con el testigo durante el tiempo de evaluación

Solo presentaron diferencias respecto al testigo con la mezcla de Azufre y Detergente, a partir de la segunda semana con la dosis aumentada (T15) y a partir de la tercera semana de evaluación con la dosis comercial (T14) Con la aplicación de estos tratamientos las hojas presentaron menores diámetros que los obtenidos con el testigo. Lo

que indica que ejercieron un efecto negativo sobre el crecimiento normal de las hojas respecto a su diametro tabla 12

Tabla 12 Incrementos semanales acumulados en centimetros en el diámetro de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	3 47 a	5 91 a	7 60 a	8 60 a
2 Avermectina 20 cc	2 90 a	5 09 ab	6 87 a	9 01 a
3 Avermectina 30 cc	2 59 a	5 42 ab	5 71 ab	6 53 ab
4 Tetradifon 120 cc	3 48 a	6 70 a	7 14 a	8 19 a
5 Tetradifon 180 cc	3 35 a	4 85 ab	6 81 a	8 59 a
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	2 06 a	4 02ab	3 91 bc	4 35 b
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	1 28 a	1 91 b	2 03 c	3 89 b
16 Azufre 87 cc	2 16 a	4 48 ab	6 48 a	8 21 a
17 Azufre 130 cc	2 09 a	4 87 ab	7 31 a	8 77 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Estos menores valores pudieron ser causadas por la perdida del tejido apical de los lobulos laterales como consecuencia de las quemaduras producidas por la accion de los productos sobre las hojas

E Número de hojas De acuerdo con el ANAVA anexo 12 se encontraron diferencias altamente significativas entre tratamientos

La comparacion de medias tabla 13 demuestra que el tratamiento Tetradifon 180 cc / 20 lt de agua (T5) que corresponde a una dosis aumentada presenta diferencias con el tratamiento testigo durante todo el tiempo de evaluacion desarrollando un numero menor de hojas y presentando porcentajes de desarrollo decrecientes durante las dos semanas iniciales lo que señala que este producto en esta dosis causa la quemazon y caida de hojas de planta de papaya en etapa de floracion

El tratamiento 17 (Azufre 130 cc / 20 lts agua) también presentó diferencias significativas con el testigo durante la última semana de evaluación con un menor desarrollo de hojas debido a los efectos fitotóxicos causados por esta dosis sobre las plantas de papaya en etapa de floración

Tabla 13 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del número de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración (%)

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 días	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	100 a	114 13 a	117 00 a	119 16 a	131 07 a
2 Avermectina 20 cc	100 a	114 63 a	116 11 a	120 37 a	124 71 ab
3 Avermectina 30 cc	100 a	113 79 a	118 45 a	116 97 ab	120 35 ab
4 Tetradifon 120 cc	100 a	120 57 a	115 37 a	114 45 ab	124 76 ab
5 Tetradifon 180 cc	100 a	94 26 b	97 72 b	100 34 b	108 01 b
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	100 a	103 61 ab	113 01 a	127 55 a	124 04 ab
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	100 a	114 06 a	116 97 a	110 37 ab	116 39 ab
16 Azufre 87 cc	100 a	105 95 ab	112 36 a	120 79 a	130 29 a
17 Azufre 130 cc	100 a	105 44 ab	102 87 ab	107 43 ab	110 48 b

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

F Numero de flores El ANAVA realizado para esta variable anexo 13 muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos que según la comparación de medias tabla 14 se presentan a partir de la tercera semana entre el testigo y los tratamientos Azufre 130 cc / 20 lts agua (T17) y Azufre 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lts agua (T15) que corresponden a dosis aumentadas presentando valores decrecientes que indican la caída de flores por efectos tóxicos de estas dosificaciones

Durante la cuarta semana de evaluación el tratamiento Tetradifon 180 cc / 20 lts agua (T5) presentó valores decrecientes en el número de flores que lo diferenció del testigo evidenciando efectos tóxicos que ocasionaron la caída de flores

Tabla 14 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en numero de filiales en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	116 50 a	137 22 a	159 25 ab	175 33 a
2 Avermectina 20 cc	100 a	123 45 a	133 29 a	139 75 abc	166 22 ab
3 Avermectina 30 cc	100 a	106 87 a	120 01 a	141 75 abc	150 21abc
4 Tetradifon 120 cc	100 a	105 48 a	119 88 a	141 75 abc	152 22abc
5 Tetradifon 180 cc	100 a	87 51 a	97 14 a	108 83 bc	115 16 bc
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	100 a	120 99 a	139 47 a	165 75 a	174 74 a
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	100 a	96 89 a	91 39 a	101 45 c	107 80 c
16 Azufre 87 cc	100 a	105 92 a	110 64 a	139 94abc	165 28 ab
17 Azufre 130 cc	100 a	89 42 a	89 39 a	105 47 c	121 17 bc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

6 2 2 INSECTICIDAS

A Altura de plantas El analisis de varianza anexo 14 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos que se presentan a partir de la segunda semana de evaluacion tabla 15

Las diferencias en altura de plantas con respecto al testigo se presentan a partir de la tercera semana y hasta el final del periodo de evaluaciones con la dosis comercial de Dimetoato 60 cc / 20 lts de agua (T10) que presento incrementos superiores a los demas tratamientos lo que indica que esta dosis de Dimetoato ejercio un control sanitario que propicio condiciones favorables para el mayor incremento en la altura de plantas de papaya Catira 1 en etapa de floracion



UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
HEMEROTECA
 Villavicencio - Meta

Tabla 15 Incrementos semanales acumulados en centímetros de la altura en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	5 13 a	8 53 ab	12 13 b	15 60 b
6 Carbofuran 20 cc	5 26 a	9 20 ab	12 66 b	15 00 b
7 Carbofuran 30 cc	4 13 a	7 91 ab	10 73 b	12 33 b
8 Clorpirifos 10 cc	5 13 a	9 00 ab	11 86 b	16 06 b
9 Clorpirifos 15 cc	5 63 a	7 36 ab	11 70 b	14 73 b
10 Dimetoato 60 cc	5 06 a	11 33 a	17 06 a	20 40 a
11 Dimetoato 90 cc	5 73 a	8 93 ab	12 13 b	15 20 b
12 Malathion 40 cc	3 46 a	6 00 b	10 46 b	14 46 b
13 Malathion 60 cc	3 13 a	6 13 b	9 26 b	13 00 b

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

B Longitud de peciolo El ANAVA anexo 15 muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos

Los incrementos en longitud de peciolo tabla 16 presentaron diferencias entre el testigo y las dosificaciones de Carbofuran. La dosis aumentada de este producto Carbofuran 30 cc / 20 lts agua (T7) se diferencia a partir de la segunda semana y la dosis comercial Carbofuran 20 cc / 20 lts agua (T6) a partir de la tercera semana de evaluación. Ambos tratamientos tuvieron valores bajos de incrementos en longitud de peciolo.

Esta diferencia puede ser consecuencia de la acción sistémica de este producto que ocasiono efectos tóxicos en las dosis mencionadas.

Tabla 16 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de peciolo en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	3 61 a	7 05 ab	8 74 a	9 81 ab
6 Carbofuran 20 cc	1 69 a	2 98 bc	3 74 bc	5 22 cd
7 Carbofuran 30 cc	0 81 a	1 73 c	2 77 c	4 26 d
8 Clorpirifos 10 cc	0 67 a	5 12 abc	7 91 ab	9 14 abc
9 Clorpirifos 15 cc	2 36 a	5 52 abc	6 92 abc	8 66 abc
10 Dimetoato 60 cc	2 14 a	3 56 bc	7 58 ab	10 36 ab
11 Dimetoato 90 cc	3 28 a	8 14 a	9 15 a	11 05 ab
12 Malathion 40 cc	4 63 a	3 71 abc	5 94 abc	6 76 bcd
13 Malathion 60 cc	1 87 a	7 26 ab	10 39 a	11 79 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

C Longitud de hoja El analisis de varianza anexo 16 señala que se presentan diferencias significativas entre tratamientos sin embargo no se presentan diferencias significativas entre los insecticidas evaluados y el testigo sin embargo en la cuarta semana de evaluaciones se observo que los mayores incrementos en longitud de hojas se obtuvieron con la aplicacion de Dimetoato en dosis comercial de 60 cc / 20 lts agua (T10) y de Malathion en dosis aumentada de 60 cc / 20 lt agua (T13) los cuales difieren con los incrementos presentados con la aplicacion de Dimetoato en dosis aumentada de 90 cc / 20 lt agua (T11) tabla 17

Tabla 17 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	3 72 a	5 04 ab	5 95 abc	7 15 abc
6 Carbofuran 20 cc	3 07 a	4 28 ab	4 80 bc	5 76 bc
7 Carbofuran 30 cc	1 61 a	2 63 b	4 81 bc	7 75 abc
8 Clorpirifos 10 cc	2 52 a	4 94 ab	6 01 abc	7 46 abc
9 Clorpirifos 15 cc	2 70 a	3 54 b	6 16 abc	7 43 abc
10 Dimetoato 60 cc	2 84 a	6 99 a	8 62 a	10 53 a
11 Dimetoato 90 cc	2 04 a	2 56 b	3 49 c	5 04 c
12 Malathion 40 cc	2 08 a	5 79 ab	7 97 ab	8 84 ab
13 Malathion 60 cc	2 90 a	4 84 ab	7 68 ab	9 47 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

D Diametro de hoja El ANAVA anexo 17 muestra diferencias significativas entre tratamientos Sin embargo ninguna de estas diferencias se relaciona con el testigo lo que hace suponer que los efectos de los tratamientos son minimos sobre el diametro de las hojas tabla 18

El Dimetoato en dosis comercial de 60 cc / 20 lt agua presento los mayores incrementos en el diametro de hoja diferenciandose de los presentados por Carbofuran en sus dos dosis que tuvieron los incrementos mas bajos

Tabla 18 Incrementos semanales acumulados en centimetros en el diámetro de hoja en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	3 47 ab	5 91 a	7 60 ab	8 60 ab
6 Carbofuran 20 cc	6 61 a	4 20 a	5 06 ab	6 93 b
7 Carbofuran 30 cc	1 11 b	3 60 a	3 98 b	6 65 b
8 Clorpirifos 10 cc	1 86 b	5 03 a	7 92 ab	8 80 ab
9 Clorpirifos 15 cc	2 10 b	4 90 a	6 59 ab	8 35 ab
10 Dimetoato 60 cc	3 81 ab	4 91 a	8 14 a	11 80 a
11 Dimetoato 90 cc	2 33 b	4 35 a	7 02 ab	8 02 ab
12 Malathion 40 cc	2 23 b	5 16 a	6 96 ab	8 32 ab
13 Malathion 60 cc	3 05 ab	6 68 a	7 92 ab	9 63 ab

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

E NUMERO DE HOJAS El ANAVA señala diferencias altamente significativas entre tratamientos anexo 18

Las diferencias entre tratamientos se presentan a partir de la primera semana de evaluacion pero solamente en la cuarta semana se relacionan con el tratamiento testigo tabla 19

Tabla 19 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de hojas de plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	110 80 ab	117 01 a	119 17 a	131 07 a
6 Carbofuran 20 cc	100 a	105 19 ab	106 07 a	113 13 ab	127 39 ab
7 Carbofuran 30 cc	100 a	98 74 ab	101 77 a	110 03 ab	122 35 ab
8 Clorpirifos 10 cc	100 a	111 14 ab	114 72 a	120 92 a	129 93 a
9 Clorpirifos 15 cc	100 a	116 56 a	106 50 a	107 25 ab	115 55 ab
10 Dimetoato 60 cc	100 a	112 79 ab	119 93 a	127 28 a	137 00 a
11 Dimetoato 90 cc	100 a	91 01 b	100 44 a	95 61 b	104 74 b
12 Malathion 40 cc	100 a	112 25 ab	109 58 a	113 32 ab	121 78 ab
13 Malathion 60 cc	100 a	114 97 ab	112 92 a	116 35 ab	115 15 ab

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Durante la cuarta semana se presentaron diferencias entre el testigo y la dosis aumentada de Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (T11) que ocasiono la caída de hojas como resultado de los efectos toxicos sobre las plantas de papaya en estado de floracion

F Numero de flores Segun el ANAVA anexo 19 se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos

La prueba de Duncan tabla 20 señala que estas diferencias se presentaron desde la segunda semana de evaluacion pero solo se relacionaron con el testigo a partir de la tercera semana con los tratamientos Clorpirifos 15 cc / 20 lt de agua (T9) Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (T11) y Malathion 60 cc / 20 lt de agua (T13) que son dosis aumentadas

Estos productos tuvieron incrementos decrecientes que indican la perdida de flores como consecuencia de efectos toxicos

Tabla 20 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	116 50a	137 22 a	159 33 a	175 33 a
6 Carbofuran 20 cc	100 a	123 45 a	133 29 a	139 70 abc	166 21 ab
7 Carbofuran 30 cc	100 a	106 87 a	120 01 a	141 27 abc	150 21abc
8 Clorpyrifos 10 cc	100 a	105 48 a	119 88 a	144 44abc	152 22abc
9 Clorpyrifos 15 cc	100 a	87 51 a	97 14 a	108 83 bc	115 15 bc
10 Dimetoato 60 cc	100 a	120 99 a	139 47 a	165 77 a	174 73 a
11 Dimetoato 90 cc	100 a	96 89 a	91 39 a	107 77 c	107 80 c
12 Malathion 40 cc	100 a	105 92 a	110 64 a	130 77 abc	165 28 ab
13 Malathion 60 cc	100 a	89 42 a	89 39 a	105 47 c	121 17 bc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

6 2 3 FUNGICIDAS

A Altura de plantas El Analisis de varianza anexo 20 indica diferencias significativas entre tratamientos

Duncan muestra que las diferencias entre tratamientos se presentan a partir de la tercera semana de evaluacion tabla 21 sin embargo estas diferencias no se relacionan con el tratamiento testigo

Las diferencias en altura de plantas se presentan entre Benomyl en dosis comercial de 16 gr / 20 lt de agua (T18) que tuvo los mayores incrementos y las dosis de Propineb 60 gr / 20 lts agua (T26) y de Tiabendazol 30 cc /20 lts agua (T24) que desarrollaron los menores incrementos en altura de plantas. Esto debido posiblemente a un menor control sanitario ejercido sobre las plantas de papaya teniendo en cuenta que las dosis aumentadas de estos productos tuvieron mayores incrementos en altura de planta

Tabla 21 Incrementos semanales acumulados en centímetros de altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tratamiento p c / 20 lit de agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	5 13 a	8 53 a	12 13 ab	15 60 ab
18 Benomyl 16 cc	4 86 a	9 40 a	14 66 a	17 26 a
19 Benomyl 24 cc	5 46 a	6 80 a	11 46 ab	13 06 ab
20 Clorothalonil 150 cc	4 60 a	7 26 a	10 33 ab	13 13 ab
21 Clorothalonil 225 cc	4 66 a	8 26 a	10 40 ab	13 46 ab
22 Mancozeb 62 gr	5 40 a	8 86 a	11 66 ab	15 26 ab
23 Mancozeb 93 gr	6 60 a	9 40 a	12 13 ab	15 20 ab
24 Tiabendazol 20 cc	6 56 a	7 73 a	10 33 ab	11 66 b
25 Tiabendazol 30 cc	4 98 a	8 64 a	11 31 ab	13 64 ab
26 Propineb 60 cc	3 06 a	6 46 a	8 40 b	11 93 b
27 Propineb 90 cc	5 06	8 80 a	11 80 ab	13 33 ab

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

B Longitud de peciolo Segun el analisis de varianza anexo 2¹ se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos

La prueba de Duncan tabla 22 indica que desde la segunda semana de evaluacion se presentaron diferencias entre el testigo y los tratamientos Benomyl en dosis de 24 gr / 20 lts agua (T19) y Clorothalonil en dosis de 225 cc / 20 lts agua (T21) estos resultados señalan a los tratamientos 19 y 21 como toxicos causando efectos nocivos que redujeron el desarrollo de los peciolos

Se presentaron diferencias entre el testigo y el tratamiento de Tiabendazol en dosis de 20 cc / 20 lt de agua (T24) durante la segunda semana de evaluacion y con los tratamientos Mancozeb 62 gr / 20 lts agua (T22) y Propineb 60 gr / 20 lts agua (T26) durante la tercera semana de evaluacion todos estos tratamientos presentaron niveles de crecimiento en longitud del peciolo mucho menores a los desarrollados por el testigo posiblemente debido a un menor control sanitario teniendo en cuenta que las dosis aumentadas de

estos productos mantuvieron un comportamiento semejante al testigo

Tabla 22 Incremento acumulado en la longitud de peciolo en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración (cm)

Tratamiento p c / 20 lit de agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	3 61 a	7 05 a	8 74 a	9 81 a
18 Benomyl 16 cc	2 76 a	5 08 ab	8 35 ab	9 77 a
19 Benomyl 24 cc	1 74 a	2 72 b	4 49 c	5 64 b
20 Clorothalonil 150 cc	3 39 a	4 14 ab	5 65 abc	7 98 ab
21 Clorothalonil 225 cc	2 59 a	3 33 ab	4 77 c	5 72 b
22 Mancozeb 62 gr	2 98 a	4 74 ab	4 33 c	7 45 ab
23 Mancozeb 93 gr	1 80 a	4 45 ab	6 33 abc	7 85 ab
24 Tiabendazol 20 cc	1 69 a	3 52 b	5 52 abc	6 92 ab
25 Tiabendazol 30 cc	2 82 a	4 46 ab	6 46 abc	7 98 ab
26 Propineb 60 cc	2 20 a	4 47 ab	5 27 bc	6 52 ab
27 Propineb 90 cc	2 61 a	5 41 ab	7 17 abc	8 47 ab

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

El tratamiento de Mancozeb en dosis comercial (T22) pudo presentar un nivel de toxicidad bajo cuyo efecto se evidencio hasta la tercera semana de evaluacion recuperandose a partir de la semana cuarta

C Longitud de hoja El ANAVA anexo 22 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos estas diferencias se inician segun la prueba de Duncan tabla 23 a partir de tercera semana de evaluacion sin embargo no hubo diferencias significativas entre los tratamientos y el testigo tabla 23

El mayor incremento en la longitud de hoja se alcanza en las plantas tratadas con Mancozeb en dosis comercial de 62 gr / 20 lt de agua el cual difiere de los bajos incrementos presentados por los tratamientos Benomyl y Clorothalonil en sus dos dosis y con Propineb en dosis comercial esta diferencia puede ser debida al menor control

sanitario de estos ultimos

Tabla 23 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de hojas en plantas de papaya variedad catira 1 en etapa de floración

Tratamiento p c / 20 lit de agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	3 72 a	5 04 a	5 95 ab	7 15 ab
18 Benomyl 16 cc	2 92 a	4 71 a	5 22 ab	6 10 b
19 Benomyl 24 cc	1 60 a	4 42 a	5 19 ab	6 31 b
20 Clorothalonil 150 cc	2 15 a	2 92 a	3 63 b	5 93 b
21 Clorothalonil 225 cc	1 05 a	3 78 a	4 77 ab	6 08 b
22 Mancozeb 62 gr	1 71 a	6 09 a	8 06 a	10 02 a
23 Mancozeb 93 gr	3 44 a	5 18 a	6 93 ab	8 29 ab
24 Tiabendazol 20 cc	1 69 a	3 76 a	6 27 ab	7 28 ab
25 Tiabendazol 30 cc	2 06 a	4 04 a	6 09 ab	7 65 ab
26 Propineb 60 cc	2 05 a	2 92 a	4 15 b	5 51 b
27 Propineb 90 cc	2 86 a	5 00 a	5 65 ab	7 15 ab

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

D Diametro de la hoja El ANAVA anexo 23 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos Diferencias que segun la prueba de comparacion de medias se presentan a partir de la tercera semana tabla 24

Tabla 24 Incremento semanal acumulado en centímetros en el diámetro de hoja en plantas de papaya variedad catira 1 en etapa de floración

Tratamiento p c / 20 lit de agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	3 47 a	5 91 a	7 60 a	8 60 ab
18 Benomyl 16 cc	2 47 a	5 19 a	6 13 ab	7 29 ab
19 Benomyl 24 cc	1 81 a	5 17 a	5 40 ab	6 85 ab
20 Clorothalonil 150 cc	2 15 a	3 51 a	4 74 ab	6 10 ab
21 Clorothalonil 225 cc	2 53 a	4 46 a	5 19 ab	7 36 ab
22 Mancozeb 62 gr	1 51 a	4 20 a	6 09 ab	7 97 ab
23 Mancozeb 93 gr	2 40 a	3 67 a	2 46 b	4 40 b
24 Tiabendazol 20 cc	2 47 a	5 46 a	8 38 a	9 79 a
25 Tiabendazol 30 cc	2 95 a	3 89 a	5 25 ab	6 48 ab
26 Propineb 60 cc	1 75 a	2 75 a	4 84 ab	6 98 ab
27 Propineb 90 cc	2 52 a	4 66 a	6 93 a	8 60 ab

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

Durante la tercera semana de evaluacion se presentaron diferencias en el diametro de

hojas entre el testigo y el tratamiento Mancozeb 93 gr / 20 lt de agua (23) que presento incrementos en el diametro de hoja menores a los del testigo esto pudo ser consecuencia de un efecto toxico leve que solo se hizo evidente en este periodo de la evaluacion con una recuperacion que alcanzo los niveles del testigo a partir de la cuarta semana de evaluacion

E Numero de hojas El ANAVA anexo 24 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos Pero solo se presentan diferencias entre tratamientos a partir de la tercera semana de evaluacion tabla 25

Tabla 25 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración

Tratamiento p c / 20 lit de agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	110 80 a	117 01 a	119 47abc	131 07 ab
18 Benomyl 16 cc	100 a	111 86 a	100 74 a	100 77 c	108 31 b
19 Benomyl 24 cc	100 a	112 43 a	106 04 a	109 70abc	117 86 ab
20 Clorothalonil 150 cc	100 a	104 28 a	103 53 a	112 75abc	123 66 ab
21 Clorothalonil 225 cc	100 a	118 50 a	114 63 a	116 73abc	120 34 ab
22 Mancozeb 62 gr	100 a	109 43 a	115 93 a	125 23 ab	139 61 a
23 Mancozeb 93 gr	100 a	108 53 a	106 52 a	103 63 bc	110 54 b
24 Tiabendazol 20 cc	100 a	112 10 a	107 25 a	109 27abc	112 55 b
25 Tiabendazol 30 cc	100 a	110 39 a	111 65 a	113 89abc	122 97 ab
26 Propineb 60 cc	100 a	113 53 a	99 19 a	124 34 ab	137 41 a
27 Propineb 90 cc	100 a	114 45 a	117 49 a	130 09 a	136 94 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Durante las evaluaciones no se presentaron diferencias con respecto al testigo sin embargo se presentaron porcentajes decrecientes con la aplicacion de Benomyl en dosis comercial de 16 gr / 20 lt de agua y en dosis aumentada de 24 gr / 20 lt agua lo que indica que estas dosificaciones presentaron perdidas en el numero de hojas que pudieron ser causadas por toxicidad de los tratamientos sobre las plantas de papaya en

etapa de floracion

F Numero de flores Segun el ANAVA anexo 25 se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos. La prueba de Duncan tabla 26 muestra que estas diferencias entre tratamientos se presentan a partir de la tercera semana de evaluacion.

Tabla 26 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

Tratamiento p.c. / 20 lit de agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	116.50 a	137.22 a	159.55 a	175.33 ab
18 Benomyl 16 cc	100 a	117.17 a	136.69 a	151.95 ab	173.33 ab
19 Benomyl 24 cc	100 a	104.53 a	114.12 a	130.03 ab	139.60 bc
20 Clorothalonil 150 cc	100 a	120.82 a	132.16 a	146.40 ab	157.81 abc
21 Clorothalonil 225 cc	100 a	112.82 a	137.76 a	162.89 a	173.52 ab
22 Mancozeb 62 gr	100 a	111.53 a	125.77 a	131.41 ab	137.82 bc
23 Mancozeb 93 gr	100 a	102.50 a	102.38 a	112.26 b	125.59 c
24 Tiabendazol 20 cc	100 a	117.47 a	143.72 a	164.73 a	178.49 ab
25 Tiabendazol 30 cc	100 a	128.78 a	149.21 a	163.06 a	178.19 ab
26 Propineb 60 cc	100 a	121.75 a	140.52 a	159.50 a	201.87 a
27 Propineb 90 cc	100 a	108.52 a	124.47 a	150.05 ab	166.22 abc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Esto demuestra que el tratamiento de Mancozeb en dosis aumentaria de 83 gr / 20 lts (T23) ejercio un efecto toxico sobre las plantas de papaya provocando la caida de flores.

6.2.4 GRADO DE TOXICIDAD EN HOJAS

De acuerdo al ANAVA anexo 26 se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos a partir de la primera semana, diferencias que persistieron hasta el final de las evaluaciones por efecto de los tratamientos sobre el grado de toxicidad en hojas.

La prueba de Tukey anexo 50 indica que el testigo no presento diferencias significativas

en el grado de toxicidad durante todo el periodo de evaluacion con las medias de los tratamientos Avermectina 20 cc / 20 lt de agua Clorpyrifos 10 cc / 20 lt de agua Dimetoato 60 cc / 20 lt de agua Malathion 40 cc / 20 lt de agua Clorothalonil 150 cc / 20 lt de agua Tiabendazol 20 cc / 20 lt de agua y Propineb 60 gr / 20 lt de agua que corresponden a dosis comerciales Estos tratamientos presentaron porcentajes minimos de area foliar afectada tabla 27

Por el contrario los tratamientos Tetradifon 20 cc / 20 lt de agua Carbofuran 20 cc / 20 lt de agua Azufre 87 cc / 20 lt de agua Benomyl 16 gr / 20 lt de agua y Mancozeb 62 gr / 20 lt de agua presentaron diferencias significativas con el testigo en la primera semana es decir que ejercieron un efecto toxico en las plantas a pesar de haber sido aplicadas en dosis comerciales Sin embargo a partir de la tercera semana las diferencias con el testigo se redujeron es decir que presento una recuperacion en las plantas

Solamente en el tratamiento de Azufre 60 cc + Detergente 40 gr / 20 lt de agua la diferencia con el testigo se mantuvo hasta la segunda semana a partir de la cual las diferencias se redujeron a niveles de no significancia Lo que señala que este tratamiento presento efectos toxicos rapidamente superados por las plantas afectadas

Al observar los tratamientos Avermectina 30 cc / 20 lt de agua Tetradifon 180 cc / 20 lt de agua Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua Clorpyrifos 15 cc / 20 lt de agua Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua Malathion 60 cc / 20 lt de agua la mezcla de Azufre 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lt de agua Azufre 130 cc / 20 lt de agua Benomyl 24 gr / 20 lt de agua Clorothalonil 225 cc / 20 lt de agua Mancozeb 93 gr / 20 lt de agua Tiabendazol 30 cc / 20 lt de agua y Propineb 90 gr / 20 lt de agua que corresponden a dosis aumentadas se

pudo determinar que presentaron efectos toxicos sobre las plantas de papaya

Sin embargo los tratamientos Avermectina 30 cc / 20 lt de agua Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua la mezcla de Azufre 90 cc y detergente 60 gr / 20 lt de agua Propineb 90 gr / 20 lt de agua redujeron sus efectos toxicos a partir de la tercera semana pero solo Propineb 90 gr / 20 lt de agua alcanzo el nivel de sanidad del testigo en la cuarta semana de evaluacion

Tabla 27 Grado de toxicidad semanal (%AFA) presentado en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de floración por efecto de insecticidas acaricidas y fungicidas (*)

7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS
dosis p c / 20 lt	dosis p c / 20 lt	dosis p c / 20 lt	dosis p c / 20 lt
daños leves	daños leves	daños leves	daños leves
1 Testigo 10 Dimetoato 60 cc 12 Malathion 40 cc 20 Clorothalonil 150 cc 26 Propineb 60 gr	1 Testigo 20 Clorothalonil 150 cc 26 Propineb 60 gr	1 Testigo 2 Avermectina 20 cc 4 Tetradifon 120 cc 6 Carbofuran 20 cc 8 Clorpirifos 10 cc 10 Dimetoato 60 cc 14Azufre 60cc+ Deterg 16 Azufre 87 cc 18 Benomyl 16 gr 20 Clorothalonil 150 cc 22 Mancozeb 62 gr 24 Tiabendazol 20 cc	1 Testigo 2 Avermectina 20 cc 4 Tetradifon 120 cc 6 Carbofuran 20 cc 8 Clorpirifos 10 cc 10 Dimetoato 60 cc 12 Malathion 40 cc 14Azufre 60cc+ Deterg 16 Azufre 87 cc 18 Benomyl 16 gr 20 Clorothalonil 150 cc 22 Mancozeb 62 gr 24 Tiabendazol 20 cc 26 Propineb 60 gr 27 Propineb 90 gr
< 25 % AFA	< 25 % AFA	< 25 % AFA	< 25 % AFA
2 Avermectina 20 cc 4 Tetradifon 120 cc 6 Carbofuran 20 cc 8 Clorpirifos 10 cc 14Azufre 60cc+ Deterg 18 Benomyl 16 gr 22 Mancozeb 62 gr 24 Tiabendazol 20 cc	2 Avermectina 20 cc 4 Tetradifon 120 cc 6 Carbofuran 20 cc 8 Clorpirifos 10 cc 10 Dimetoato 60 cc 12 Malathion 40 cc 14Azufre 60cc+ Deterg 18 Benomyl 16 gr 22 Mancozeb 62 gr 24 Tiabendazol 20 cc	12 Malathion 40 cc 15 Azufre 90cc+ Deterg 27 Propineb 90 gr	3 Avermectina 30 cc 7 Carbofuran 30 cc 15 Azufre 90cc+ Deterg 25 Tiabendazol 30 cc
26 - 50 % AFA	26 - 50 % AFA	26 - 50 % AFA	26 - 50 % AFA
16 Azufre 87 cc 27 Propineb 90 gr	9 Clorpirifos 15 cc 16 Azufre 87 cc 23 Mancozeb 93 gr 27 Propineb 90 gr	3 Avermectina 30 cc 7 Carbofuran 30 cc 13 Malathion 60 cc 25 Tiabendazol 30 cc	5 Tetradifon 180 cc 13 Malathion 60 cc 19 Benomyl 24 gr 23 Mancozeb 93 gr
51 - 75 % AFA	51 - 75 % AFA	51 - 75 % AFA	51 - 75 % AFA
3 Avermectina 30 cc 7 Carbofuran 30 cc 9 Clorpirifos 15 cc 11 Dimetoato 180 cc 13 Malathion 60 cc 15 Azufre 90cc+ Deterg 17 Azufre 130 cc 19 Benomyl 24 gr 21 Clorothalonil 225 cc 23 Mancozeb 93 gr 25 Tiabendazol 30 cc	7 Carbofuran 30 cc 13 Malathion 60 cc 17 Azufre 130 cc 19 Benomyl 24 gr 21 Clorothalonil 225 cc	5 Tetradifon 180 cc 11 Dimetoato 180 cc 17 Azufre 130 cc 19 Benomyl 24 gr 23 Mancozeb 93 gr	9 Clorpirifos 15 cc 11 Dimetoato 180 cc 17 Azufre 130 cc 21 Clorothalonil 225 cc
> 76 % AFA	> 76 % AFA	> 76 % AFA	
5 Tetradifon 180 cc	3 Avermectina 30 cc 5 Tetradifon 180 cc 11 Dimetoato 90 cc 15 Azufre 90cc+ Deterg 25 Tiabendazol 30 cc	9 Clorpirifos 15 cc 21 Clorothalonil 225 cc	

* Segun área foliar afectada conforme a la escala de evaluación propuesta

6.3 ENSAYO 3 ETAPA DE PRODUCCION

6.3.1 ACARICIDAS

A Altura de plantas El ANAVA anexo 27 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos, diferencias que se empiezan a marcar a partir de la segunda semana de evaluación tabla 28

Estas diferencias se presentaron entre el testigo y los tratamientos Avermectina 20 cc / 20 lts agua (T2) Azufre 60 cc + Detergente 40 gr (T14) y 1Azufre 90 cc + Detergente 60 gr (T15) durante la segunda semana de evaluación presentando un mayor incremento en altura de las plantas debido a que posiblemente ejercieron un mejor control sanitario en las plantas de papaya a partir de la tercera semana y hasta el final de la evaluación estos tratamientos se comportaron como el tratamiento testigo

Tabla 28 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	2 20 a	4 60 c	7 50 ab	10 47 ab
2 Avermectina 20 cc	3 66 a	7 33 ab	10 00 a	12 86 a
3 Avermectina 30 cc	2 73 a	5 40 abc	8 86 ab	12 10 ab
4 Tetradifon 120 cc	3 36 a	5 46 abc	7 06 b	9 76 b
5 Tetradifon 180 cc	2 86 a	6 20 abc	8 46 ab	9 60 b
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	4 36 a	7 70 a	9 70 ab	11 90 ab
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	3 76 a	7 93 a	9 10 ab	10 53 ab
16 Azufre 87 cc	1 93 a	4 86 bc	7 76 ab	10 70 ab
17 Azufre 130 cc	3 26 a	5 73 abc	8 6 ab	11 46 ab

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

B Longitud de peciolo El ANAVA anexo 28 no presenta diferencias significativas entre tratamiento esto significa que los tratamientos presentan efectos minimos en el desarrollo de la longitud de peciolo en plantas de papaya variedad Catira 1 creciendo normalmente semana a semana hasta el final de las evaluaciones

Tabla 29 Incrementos semanales acumulados en centimetros en la longitud de peciolo de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	2 82 a	3 92 a	4 91 a	6 41 a
2 Avermectina 20 cc	1 90 a	2 96 a	4 07 a	4 85 a
3 Avermectina 30 cc	2 46 a	3 30 a	4 45 a	5 14 a
4 Tetradifon 120 cc	1 96 a	3 07 a	4 14 a	4 91 a
5 Tetradifon 180 cc	1 64 a	2 29 a	3 87 a	4 60 a
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	2 35 a	3 26 a	4 98 a	5 93 a
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	2 28 a	2 59 a	3 84 a	4 67 a
16 Azufre 87 cc	1 82 a	3 38 a	4 26 a	5 51 a
17 Azufre 130 cc	1 49	2 36 a	4 06 a	4 97 a

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

C Longitud de hoja Segun el ANAVA anexo 29, se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos

La prueba de comparacion de medias tabla 30 muestra que los tratamientos Azufre 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lts agua (T15) y Azufre 130 cc / 20 lts agua (T17) que corresponden a dosis aumentadas fueron diferentes al testigo a partir de la segunda semana y hasta el final de las evaluaciones presentando los menores incrementos en la longitud de la hoja a causa de sus efectos toxicos que causaron la perdida de tejido apical

El tratamiento Azufre 60 cc + Detergente 40 gr / 20 lts agua (T14) presento diferencias

con el testigo en la segunda semana de evaluacion igualando al testigo a partir de la tercera semana siendo un producto toxico de recuperacion rapida El tratamiento de Azufre 87 cc / 20 lts agua (T 16) presento diferencias con el testigo solo durante la ultima semana de evaluacion considerandose como un tratamiento ligeramente toxico

Tabla 30 Incrementos semanales acumulados en centimetros en la longitud de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de produccion

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	1 98 ab	3 96 a	5 46 a	6 73 ab
2 Avermectina 20 cc	3 07 a	4 20 a	4 73 ab	6 07 abc
3 Avermectina 30 cc	1 51 ab	3 79 ab	4 91 ab	5 85 bc
4 Tetradifon 120 cc	1 66 ab	3 79 ab	5 47 a	8 31 a
5 Tetradifon 180 cc	1 60 ab	2 27 abc	5 30 a	6 49 abc
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	0 58 b	1 44 c	3 25 abc	5 01 bcd
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	1 51 ab	1 59 bc	2 67 bc	3 03 d
16 Azufre 87 cc	1 14 ab	2 19 abc	3 21 abc	4 20 cd
17 Azufre 130 cc	1 51 ab	1 09 c	1 92 c	3 32 d

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

D Diametro de la hoja Segun el ANAVA se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos anexo 30

La prueba de comparacion de medias muestra que las diferencias entre tratamientos se presentan a partir de la segunda semana de evaluacion sin embargo ningun tratamiento presenta diferencias significativas con el testigo tabla 31

Analizando el incremento total al final de la evaluacion el tratamiento de Tetradifon 120 cc / 20 lts agua (T5) y el tratamiento Azufre 130 cc / 20 lts agua (T17) considerados como dosis aumentadas presentaron los menores incrementos en el diametro de la hoja esto indica que estos tratamientos pueden presentar algun efecto toxico que segun la

sintomatología mostrada causa perdida de tejido apical en los lobulos de las hojas de papaya en etapa de produccion

Tabla 31 Incrementos semanales acumulados en centímetros en el diámetro de hoja en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	2 46 a	4 69 ab	6 60 abc	7 61 abc
2 Avermectina 20 cc	2 47 a	4 37 ab	5 37 abc	6 96 abc
3 Avermectina 30 cc	2 61 a	2 94 ab	4 40 abc	5 69 bc
4 Tetradifon 120 cc	1 88 a	3 05 ab	5 45 abc	8 25 ab
5 Tetradifon 180 cc	2 05 a	2 80 ab	3 17 c	4 38 c
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	0 58 a	3 62 ab	7 35 ab	9 96 a
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	2 27 a	3 75 ab	5 72 abc	6 73 abc
16 Azufre 87 cc	3 25 a	6 31 a	8 03 a	8 87 ab
17 Azufre 130 cc	1 24 a	1 90 b	3 67 bc	5 61 bc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Los mayores incrementos en diametro de hojas se presento con la aplicacion de la mezcla Azufre 60 cc + detergente 40 gr / 20 lt agua que parece haber ejercido algun tipo de control sanitario

E Numero de hojas Segun el ANAVA se presentan diferencias altamente significativas entre y entre tratamientos anexo 31

La prueba de Duncan tabla 32 muestra que las diferencias entre los tratamientos se presentan a partir de la segunda semana de evaluacion, sin embargo las diferencias entre los tratamientos y el testigo se presentaron desde la tercera semana de evaluaciones

Tabla 32 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p.c. / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	109.08 a	115.02 ab	124.93 abc	136.42 ab
2 Avermectina 20 cc	100 a	115.11 a	123.29 a	140.59 a	147.25 a
3 Avermectina 30 cc	100 a	108.73 a	121.25 ab	127.00 ab	127.30 bc
4 Tetradifon 120 cc	100 a	103.60 a	108.60 ab	117.57 bcd	129.73 bc
5 Tetradifon 180 cc	100 a	108.75 a	110.71 ab	105.15 d	106.91 d
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	100 a	99.73 a	103.34 b	112.84 bcd	125.67 bc
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	100 a	112.40 a	105.96 ab	106.69 d	108.69 d
16 Azufre 87 cc	100 a	110.74 a	113.38 ab	125.78 abc	139.18 ab
17 Azufre 130 cc	100 a	106.03 a	106.41 ab	103.01 cd	113.69 cd

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Los tratamientos Tetradifon 180 cc / 20 lts agua (T5) y Azufre 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lts agua (T15) que son dosis aumentadas, fueron diferentes al testigo a partir de la tercera semana de evaluacion con los mas bajos incrementos en el numero de hojas lo que los señala como tratamientos con efectos toxicos sobre la hojas de plantas de papaya

Durante la ultima semana de evaluacion se presentaron diferencias entre el testigo y el tratamiento Azufre 130 cc / 20 lts agua (T17) que registro un menor desarrollo de hojas, como resultado de una accion toxica que solo se evidencio hasta este periodo (dia 21 a 28) de evaluacion

F Numero de flores De acuerdo con el ANAVA anexo 32 se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos. Diferencias que se inician desde la primera semana de evaluacion como lo indica la prueba de Duncan tabla 33

De estas diferencias con el tratamiento testigo las mas drasticas se presentan con los

tratamientos Avermectina 20 cc / 20 lts agua (T2) Avermectina 30 cc / 20 lts agua (T3) Azufre 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lts agua (T15) y Azufre 130 cc /20 lts agua (T17) que presentaron periodos con valores decrecientes en el numero de flores a partir de la primera evaluacion lo que indica que la perdida de flores fue causada por los efectos altamente toxicos de estos tratamientos

Tabla 33 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floración

TRATAMIENTO p.c. / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	126.39 a	146.14 a	157.78 a	173.13 a
2 Avermectina 20 cc	100 a	94.78 b	110.34bcd	115.02 bcd	117.51 bcd
3 Avermectina 30 cc	100 a	89.25 b	96.02 cde	104.10 cde	105.26 cd
4 Tetradifon 120 cc	100 a	109.74 ab	114.64 bc	119.52 bcd	125.76 bc
5 Tetradifon 180 cc	100 a	99.43 ab	98.20 cde	99.59 cde	105.66 cd
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	100 a	104.32 ab	122.38 abc	127.84 bc	132.85 bc
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	100 a	96.91 b	85.89 de	103.50 cde	116.28 bcd
16 Azufre 87 cc	100 a	117.69 ab	128.96 ab	136.58 ab	140.81 b
17 Azufre 130 cc	100 a	92.47 b	78.49 e	82.54 c	90.56 d

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

El Tetradifon en su dosis comercial de 120 cc /20 lts agua (T4) y en su dosis aumentada de 180 cc / 20 lts agua (T5) presento efectos toxicos sobre el numero de flores a partir de la segunda semana de evaluacion causando la perdida de flores a las plantas de papaya

La mezcla de Azufre 60 cc + Detergente 40 gr / 20 lt agua (T14) presento diferencias con el testigo durante la tercera y cuarta semanas de evaluacion similar situacion ocurre con el tratamiento de Azufre 87 cc / 20 lts agua (T16) durante la ultima semana de evaluacion estos tratamientos tuvieron incrementos en el numero de flores menores a los del testigo pero nunca decrecientes lo que señala que causan un leve efecto sobre la perdida de

flores

G Numero de frutos Segun el Analisis de varianza se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos, anexo 33

La prueba de Duncan tabla 34 muestra que las diferencias entre tratamientos aparecen a partir de la segunda semana de evaluacion sin embargo las diferencias entre los tratamientos y el testigo se presentan a partir de la tercera semana de evaluacion con el tratamiento Avermectina 30 cc / 20 lts agua (T3) y durante la cuarta semana de evaluacion con los tratamientos Avermectina 20 cc / 20 lts agua (T2) y Azufre 90 cc / 20 lts agua (T15)

Tabla 34 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de frutos en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	118 67 a	128 04 ab	147 22 ab	168 24 ab
2 Avermectina 20 cc	100 a	109 15 a	116 51 ab	119 15 bc	130 48 c
3 Avermectina 30 cc	100 a	99 40 a	108 08 b	117 63 c	127 06 c
4 Tetradifon 120 cc	100 a	124 94 a	141 73 a	153 14 a	173 29 a
5 Tetradifon 180 cc	100 a	119 66 a	128 52 ab	142 36 abc	144 05 bc
14 Azufre 60cc + Detergente 40 gr	100 a	104 34 a	125 03 ab	135 27 abc	149 66 abc
15 Azufre 90cc + Detergente 60 gr	100 a	106 52 a	119 70 ab	134 79 abc	138 39 c
16 Azufre 87 cc	100 a	110 25 a	123 71 ab	141 50 abc	170 08 ab
17 Azufre 130 cc	100 a	112 37 a	130 21 ab	142 56 abc	148 28 abc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Estos tratamientos fueron diferentes al testigo por presentar los menores porcentajes de incremento en el numero de frutos menores a los del testigo pero nunca decrecientes este efecto puede ser debido a la reduccion en el numero de flores causada por estos tratamientos y no a efectos toxicos sobre los frutos pues los niveles de desarrollo de

frutos no presentan grandes diferencias con relacion al tratamiento testigo

6 3 2 INSECTICIDAS

A Altura de plantas El ANAVA anexo 34 señala que hay diferencias significativas entre tratamientos

Tabla 35 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	2 20 a	4 67 b	7 50 a	10 47 ab
6 Carbofuran 20 cc	2 95 a	5 48 ab	8 95 a	12 45 a
7 Carbofuran 30 cc	3 47 a	6 40 ab	8 67 a	10 67 ab
8 Clorpyrifos 10 cc	3 87 a	7 93 a	8 60 a	11 20 ab
9 Clorpyrifos 15 cc	4 13 a	6 33 ab	9 40 a	11 20 ab
10 Dimetoato 60 cc	3 63 a	7 47 ab	9 63 a	12 33 a
11 Dimetoato 90 cc	3 25 a	7 40 ab	9 60 a	11 70 ab
12 Malathion 40 cc	4 13 a	6 40 ab	8 20 a	10 73 ab
13 Malathion 60 cc	2 67 a	5 60 ab	8 53 a	9 13 b

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

La prueba de comparacion de medias tabla 35 indica que se presentan diferencias con el testigo en la segunda semana de evaluacion con el tratamiento de Clorpyrifos 10 cc / 20 lt de agua (T8) que mostro valores de altura mayores al testigo, esto se debe a un buen nivel de control sanitario de este tratamiento en las plantas de papaya Catira 1

B Longitud de peciolo Segun el ANAVA anexo 35 se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos En la prueba de comparacion de medias se determino que estas diferencias se presentaron a partir de la tercera semana pero solo se presentaron diferencias con el testigo en la cuarta semana de evaluacion tabla 36

Tabla 36 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de peciolo de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	2 85 a	3 92 a	4 91 ab	6 41 ab
6 Carbofuran 20 cc	1 25 a	1 85 a	4 13 ab	5 80 abc
7 Carbofuran 30 cc	2 62 a	2 79 a	4 73 ab	5 64 abc
8 Clorpirifos 10 cc	1 03 a	2 78 a	4 63 ab	6 00 abc
9 Clorpirifos 15 cc	1 19 a	2 23 a	2 94 b	3 71 c
10 Dimetoato 60 cc	2 34 a	4 53 a	6 06 a	7 53 a
11 Dimetoato 90 cc	2 01 a	3 31 a	3 95 ab	5 38 abc
12 Malathion 40 cc	1 87 a	3 28 a	3 95 ab	5 45 abc
13 Malathion 60 cc	1 27 a	3 19	2 86 b	4 11 bc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

C Longitud de hoja El ANAVA anexo 36 indica que se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos. La prueba de comparación de medias tabla 37 señala que los tratamientos Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua (T7) Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (T11) y Malathion 60 cc / 20 lt de agua (T13) presentaron diferencias con el testigo en la cuarta semana de evaluación.

Tabla 37 Incrementos semanales acumulados en centímetros en la longitud de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	1 98 a	3 89 a	5 46 ab	6 73 ab
6 Carbofuran 20 cc	1 50 a	4 14 a	5 64 ab	7 17 a
7 Carbofuran 30 cc	1 83 a	2 29 a	3 16 b	4 24 c
8 Clorpirifos 10 cc	2 62 a	3 63 a	5 29 ab	7 16 a
9 Clorpirifos 15 cc	1 39 a	2 06 a	3 33 b	4 53 bc
10 Dimetoato 60 cc	2 95 a	4 57 a	6 04 a	5 94 a
11 Dimetoato 90 cc	2 20 a	2 28 a	3 72 ab	4 17 c
12 Malathion 40 cc	2 32 a	3 78 a	5 28 ab	6 33 abc
13 Malathion 60 cc	2 03 a	3 12 a	3 58 ab	3 91 c

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Estos tratamientos difieren con el testigo por presentan menor incremento en la longitud de la hoja por el efecto de los productos que afectan los ápices de las hojas causando

perdida de los tejidos o la detención del crecimiento

D Diametro de hoja Se presentaron segun el ANAVA anexo 37 diferencias altamente significativas entre tratamientos

La prueba de comparacion de medias tabla 38 señala que las diferencias entre tratamientos se presentaron a partir de la tercera semana de evaluacio sin embargo solo los tratamientos Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua (T7) y Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (T11) presentaron diferencias con el testigo con los menores incrementos en el diametro de las hojas Lo que indica que estos tratamientos tuvieron un efecto toxico reduciendo el diametro de las hojas al quemar los apices de los lobulos de las hojas donde se acumulo el producto aplicado

Tabla 38 Incrementos semanales acumulados en centimetros en el diametro de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p.c. / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	2.46 a	4.69 a	6.60 a	7.61 a
6 Carbofuran 20 cc	2.22 a	4.57 a	6.29 ab	8.10 a
7 Carbofuran 30 cc	2.91 a	2.56 a	2.67 b	3.14 b
8 Clorpirifos 10 cc	2.74 a	4.60 a	5.95 ab	6.72 ab
9 Clorpirifos 15 cc	1.96 a	1.76 a	3.69 ab	5.07 ab
10 Dimetoato 60 cc	2.45 a	4.53 a	5.31 ab	5.67 ab
11 Dimetoato 90 cc	1.69 a	2.43 a	2.89 b	3.56 b
12 Malathion 40 cc	3.29 a	4.89 a	5.89 ab	6.75 ab
13 Malathion 60 cc	2.24 a	3.77 a	5.12 ab	5.88 ab

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

E Numero de hojas El ANAVA anexo 38 muestra que en esta variable se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos

La prueba de comparacion de medias tabla 39 señala que se presentaron diferencias entre tratamientos desde la primera semana cuando el tratamiento Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua (T7) se diferencio del testigo presentando porcentajes de incremento en el numero de hojas decrecientes que evidencian un efecto altamente toxico. Durante toda la evaluacion

A partir de la tercera semana el tratamiento Clorpirifos 15 cc / 20 lt de agua (T9) evidencio diferencias con el testigo por presentar menores incrementos en el numero de hojas esto debido a perdidas ocasionadas por el efecto del producto en las plantas de papaya variedad Catira 1

Tabla 39 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p.c. / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	109.08 a	115.02 ab	124.094 ab	136.42 ab
6 Carbofuran 20 cc	100 a	116.23 a	125.197 a	131.49 a	140.75 a
7 Carbofuran 30 cc	100 a	87.01 b	91.770 c	96.018 d	102.46 d
8 Clorpirifos 10 cc	100 a	111.62 a	120.28 ab	119.40 abc	133.67 ab
9 Clorpirifos 15 cc	100 a	102.46 a	99.66 bc	99.33 cd	108.90 cd
10 Dimetoato 60 cc	100 a	103.97 ab	108.36 abc	114.67 a-d	120.01 bcd
11 Dimetoato 90 cc	100 a	105.32 ab	105.05 abc	108.86 bcd	111.35 cd
12 Malathion 40 cc	100 a	108.09 a	113.20 ab	109.12 abc	128.58 abc
13 Malathion 60 cc	100 a	104.80 ab	109.62 abc	118.89 abc	127.14 abc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

El tratamiento Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (T11) se comporto diferente al tratamiento testigo a partir de la semana cuarta con los mas bajos incrementos en el numero de hojas siendo un producto nocivo para las plantas de papaya variedad Catira 1 cuando se aplica en esa dosis

F Numero de flores El ANAVA anexo 39 muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos

La prueba de comparacion de medias tabla 40 indica que el tratamiento Carbofuran 20 cc / 20 lt de agua (T6) que corresponde a una dosis comercial fue el unico que durante todas las evaluaciones tuvo un comportamiento similar al del tratamiento testigo es decir no presento efectos toxicos sobre la floracion

Los tratamientos Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua (T7) Clorpirifos 15 cc / 20 lt de agua (T9) y Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (T11) que son dosis aumentadas se caracterizaron por tener un comportamiento diferente al testigo durante toda la evaluacion, presentando incrementos decrecientes en el numero de flores lo que indica que hubo perdida de flores por toxicidad de los productos

A partir de la segunda semana los tratamientos Clorpirifos 10 cc / 20 lt de agua (T8) Dimetoato 60 cc / 20 lt de agua (T10) Malathion 40 cc / 20 lt de agua (T12) y Malathion 60 cc / 20 lt de agua (T13) presentaron un comportamiento diferente al testigo hasta el final de la evaluacion con incrementos menores a los del testigo mostrando niveles de toxicidad altos a pesar de que algunos son dosis comerciales

Dentro de los tratamientos cuyas dosis se consideraron como comerciales se presentaron tratamientos con desarrollos inferiores al testigo asi el tratamiento 8 presento niveles que muestran efectos responsables de la caida de flores los tratamientos 10 y 12 que iniciaron con desarrollos similares al testigo finalmente mantuvieron un menor numero de flores sin embargo estos tratamientos iniciaron una fase de recuperacion

rapida a partir de la tercera semana de evaluacion

Tabla 40 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	126 39 a	146 14 a	157 77 a	173 13 a
6 Carbofuran 20 cc	100 a	109 92 ab	129 74 ab	146 61 a	146 81 b
7 Carbofuran 30 cc	100 a	83 45 c	82 32 d	87 49 d	94 40 f
8 Clorpirifos 10 cc	100 a	122 90 a	116 21 bc	114 58 bc	121 12 cde
9 Clorpirifos 15 cc	100 a	94 32 bc	97 73 cd	105 55 bcd	110 98 def
10 Dimetoato 60 cc	100 a	108 33 ab	113 02 bc	120 85 b	139 09 bc
11 Dimetoato 90 cc	100 a	96 76 bc	93 95 cd	93 57 cd	103 60 ef
12 Malathion 40 cc	100 a	105 50 abc	111 78 bc	119 73 b	132 50 bcd
13 Malathion 60 cc	100 a	107 95 ab	105 73 c	107 67 bcd	106 27 ef

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

G Numero de frutos El ANAVA anexo 40 indica que se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos. Estas diferencias se inician a partir de la tercera semana y hasta el final de la evaluacion

Se presentaron diferencias entre el testigo y los tratamientos Clorpirifos 15 cc / 20 lt de agua (T9) y Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (T11) que tuvieron menor desarrollo en el numero de frutos consecuencia de la reduccion en el numero de flores causada por estos tratamientos tabla 41

A partir de la cuarta semana los tratamientos Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua (T7) y Malathion 60 cc / 20 lt de agua (T13) presentaron diferencias con el testigo con un menor desarrollo en el numero de frutos estas diferencias se deben a los efectos toxicos de estos productos sobre la floracion imposibilitando la formacion de nuevos frutos

Tabla 41 Incrementos semanales acumulados en porcentaje del número de frutos en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	0 días	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	100 a	118 67 a	128 04 a	114 22 a	168 24 a
6 Carbofuran 20 cc	100 a	107 33 a	121 11 a	137 94 ab	151 01 abc
7 Carbofuran 30 cc	100 a	108 08 a	115 78 a	124 58 ab	137 51 bc
8 Clorpirifos 10 cc	100 a	113 18 a	125 22 a	137 95 ab	152 67 abc
9 Clorpirifos 15 cc	100 a	106 78 a	109 35 a	119 55 a	130 65 c
10 Dimetoato 60 cc	100 a	108 40 a	119 37 a	136 46 ab	161 22 ab
11 Dimetoato 90 cc	100 a	105 72 a	107 76 a	118 52 b	132 61 c
12 Malathion 40 cc	100 a	114 38 a	121 85 a	138 99 ab	147 88 abc
13 Malathion 60 cc	100 a	117 66 a	128 76 a	135 37 ab	134 75 c

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

6 3 3 FUNGICIDAS

A Altura de plantas De acuerdo al ANAVA anexo 41 se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos

Tabla 42 Incremento semanal acumulado en centímetros de la altura de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tratamiento p c / 20 lts de agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	2 20 ab	4 67 b	7 50 b	10 47 bc
18 Benomyl 16 cc	2 07 b	5 87 b	8 72 b	11 20 bc
19 Benomyl 24 cc	4 03 ab	7 13 ab	10 87 ab	14 43 ab
20 Clorothalonil 150 cc	2 67 ab	3 80 b	6 73 b	9 53 c
21 Clorothalonil 225 cc	3 00 ab	4 83 b	7 70 b	10 03 c
22 Mancozeb 62 gr	2 87 ab	5 50 b	8 27 b	10 67 bc
23 Mancozeb 93 gr	2 57 ab	5 20 b	7 17 b	8 83 c
24 Tiabendazol 20 cc	2 80 ab	4 60 b	9 13 b	11 53 abc
25 Tiabendazol 30 cc	2 97 ab	5 53 b	7 47 b	9 70 c
26 Propineb 60 cc	3 67 ab	6 40 ab	8 77 b	11 73 abc
27 Propineb 90 cc	6 63 a	10 23 a	13 43 a	15 62 a

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

Las diferencias entre los tratamientos se inician a partir de la segunda semana de evaluación cuando el tratamiento Propineb 90 gr / 20 lt de agua (T27) se diferencio del

testigo por presentar mayor incremento en la altura de plantas debido al control sanitario que ejercio sobre las plantas de papaya a pesar de ser una dosis aumentada tabla 42

B Longitud de peciolo El ANAVA anexo 42 señala que hay diferencias altamente significativas entre tratamientos diferencias que se presentaron solamente durante la segunda semana de evaluación pero ningún tratamiento fue significativamente al testigo tabla 43 lo que indica que ninguno de los tratamientos causó efectos tóxicos sobre la longitud del peciolo

Tabla 43 Incremento semanal acumulado en centímetros en la longitud de peciolo de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tratamiento p.c. / 20 lts de agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	2.82 a	3.92 ab	4.91 a	6.41 a
18 Benomyl 16 cc	2.01 a	4.71 a	3.96 a	5.62 a
19 Benomyl 24 cc	1.99 a	3.42 ab	5.01 a	6.66 a
20 Clorothalonil 150 cc	1.75 a	2.23 b	3.69 a	4.62 a
21 Clorothalonil 225 cc	2.13 a	3.68 ab	4.38 a	5.41 a
22 Mancozeb 62 gr	2.64 a	3.18 ab	4.53 a	5.79 a
23 Mancozeb 93 gr	2.17 a	3.13 ab	4.35 a	5.07 a
24 Tiabendazol 20 cc	1.01 a	2.27 b	3.42 a	4.42 a
25 Tiabendazol 30 cc	1.91 a	3.86 ab	5.45 a	6.58 a
26 Propineb 60 cc	1.01 a	2.52 ab	3.49 a	4.45 a
27 Propineb 90 cc	1.50 a	2.15 b	3.27 a	4.55 a

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

Analizando los incrementos obtenidos al final de las evaluaciones se observa que el mayor incremento en longitud de peciolo se obtuvo con el tratamiento Tiabendazol 30 cc / 20 lt de agua (T25) y el menor incremento se obtuvo con la aplicación de Tiabendazol 20 cc / 20 lt de agua

C Longitud de la hoja Según el ANAVA, anexo 43 se presentan diferencias altamente significativas entre tratamientos

Se presentaron diferencias entre los tratamientos en la cuarta semana de evaluación encontrando que con la aplicación de Clorothalonil 225 cc / 20 lt de agua (T21) se presentó el menor incremento en la longitud de hoja debido al efecto tóxico del tratamiento acumulado durante el tiempo de evaluación que causó pérdidas de tejido apical tabla 44

Tabla 44 Incremento semanal acumulado en centímetros de la longitud de hojas de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tratamiento p.c. / 20 lit de agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	1.98 a	3.89 a	5.46 a	6.73 a
18 Benomyl 16 cc	2.59 a	3.46 a	4.45 a	5.04 ab
19 Benomyl 24 cc	2.90 a	2.74 a	3.79 a	4.71 ab
20 Clorothalonil 150 cc	2.15 a	2.89 a	3.80 a	5.99 ab
21 Clorothalonil 225 cc	0.67 a	1.24 a	1.67 a	1.85 b
22 Mancozeb 62 gr	2.05 a	4.62 a	4.50 a	7.46 a
23 Mancozeb 93 gr	1.92 a	2.30 a	3.12 a	3.73 ab
24 Tiabendazol 20 cc	1.18 a	3.17 a	5.65 a	7.05 a
25 Tiabendazol 30 cc	1.81 a	2.48 a	2.88 a	3.35 ab
26 Propineb 60 cc	1.81 a	3.40 a	4.43 a	5.88 ab
27 Propineb 90 cc	0.84 a	1.03 a	2.11 a	3.05 ab

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

D Diametro de hojas El ANAVA anexo 44 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos

Las diferencias entre tratamientos se presentaron entre la segunda y cuarta semana de evaluación tabla 45 sin embargo no existieron diferencias significativas entre el testigo y

los demás tratamientos lo que indica que estos tratamientos no tuvieron efectos tóxicos relevantes sobre el diámetro de hojas en plantas de papaya

Tabla 45 Incremento semanal acumulado en centímetros en el diámetro de hoja de plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción

Tratamiento p.c. / 20 lit de agua	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	2.46 a	4.69 ab	6.60 a	7.61 ab
18 Benomyl 16 cc	3.06 a	3.89 ab	4.57 a	5.71 b
19 Benomyl 24 cc	1.54 a	2.47 b	4.76 a	7.11 ab
20 Clorothalonil 150 cc	2.43 a	3.14 ab	4.50 a	6.53 ab
21 Clorothalonil 225 cc	2.13 a	4.05 ab	5.93 a	6.57 ab
22 Mancozeb 62 gr	2.00 a	4.73 ab	5.91 a	7.31 ab
23 Mancozeb 93 gr	2.61 a	5.24 ab	6.74 a	7.20 ab
24 Tiabendazol 20 cc	3.06 a	6.33 a	7.91 a	9.54 a
25 Tiabendazol 30 cc	3.72 a	4.71 ab	5.38 a	6.05 ab
26 Propineb 60 cc	2.89 a	5.43 ab	7.03 a	9.27 a
27 Propineb 90 cc	2.50 a	3.51 ab	5.77 a	6.43 ab

En una columna medias con igual letra no presentan diferencias significativas al 5%

Sin embargo los mayores incrementos en el diámetro de la hoja se presentaron con la aplicación de Tiabendazol en dosis comercial y el menor incremento con la aplicación de Benomyl en dosis comercial diferencias presentadas por la calidad del control sanitario ejercido

E Numero de hojas El ANAVA anexo 45 señala diferencias altamente significativas entre tratamientos

Solo se registraron diferencias entre tratamientos en la cuarta semana de evaluación a pesar de esto no se presentaron diferencias entre los tratamientos y el testigo lo que determina que los efectos de los tratamientos sobre el número de hojas fueron mínimos

tabla 46

Las diferencias se presentaron entre la dosis comercial de Clorothalonil que tuvo los menores incrementos en numero de hojas y la dosis aumentada de Benomyl que obtuvo los menores incrementos en el numero de hojas

Tabla 46 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el numero de hojas en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tratamiento p c / 20 lit de agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	109 08 a	115 02 a	124 94 a	136 42 abc
18 Benomyl 16 cc	100 a	108 66 a	113 44 a	119 36 a	126 07 abc
19 Benomyl 24 cc	100 a	101 62 a	100 78 a	104 15 a	109 79 c
20 Clorothalonil 150 cc	100 a	115 90 a	120 24 a	129 57 a	139 96 a
21 Clorothalonil 225 cc	100 a	97 54 a	102 92 a	111 93 a	116 02 abc
22 Mancozeb 62 gr	100 a	107 66 a	110 72 a	125 84 a	135 19 abc
23 Mancozeb 93 gr	100 a	90 04 a	103 15 a	104 11 a	110 32 bc
24 Tiabendazol 20 cc	100 a	112 67 a	120 55 a	127 21 a	137 94 abc
25 Tiabendazol 30 cc	100 a	110 38 a	112 28 a	115 25 a	120 23 abc
26 Propineb 60 cc	100 a	115 35 a	121 34 a	126 11 a	139 13 ab
27 Propineb 90 cc	100 a	109 30 a	106 64 a	108 18 a	117 93 abc

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

F Numero de flores El ANAVA anexo 46 muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos

Los tratamientos Clorothalonil 225 cc / 20 lt de agua (T21) Tiabendazol 30 cc / 20 lt de agua (T25) y Propineb 90 cc / 20 lt de agua (T27) presentaron diferencias con el testigo durante todo el periodo de evaluacion presentando incrementos decrecientes lo que indica un efecto altamente toxico que ocasiona la perdida de flores

A partir de la segunda semana de evaluacion los tratamientos Benomyl 24 gr / 20 lt de agua (T19) y Mancozeb 93 gr / 20 lt de agua (T23) mantuvieron diferencias con el testigo presentando bajos porcentajes de desarrollo que evidencian la caida de flores en alguna

etapa de las evaluaciones como consecuencia de la toxicidad causada sobre la floración de las plantas de papaya

Los tratamientos Clorothalonil 150 cc / 20 lt de agua (T20) y Tiabendazol 20 cc / 20 lt de agua (T24) presentaron diferencias con el testigo solo hasta la cuarta semana de evaluación presentando un menor desarrollo en el número de flores respecto al testigo este menor desarrollo se atribuye a un leve efecto tóxico sobre la floración tabla 47

Tabla 47 Incrementos semanales acumulados en porcentaje en el número de flores en plantas de papaya Catira 1 en etapa de producción

Tratamiento p c / 20 lit de agua	0 días	7 días	14 días	21 días	28 días
1 Testigo	100 a	126.39 a	146.14 a	157.7 a	173.13 a
18 Benomyl 16 cc	100 a	112.00 abc	131.95 a	142.35 a	159.42 ab
19 Benomyl 24 cc	100 a	101.62 abc	103.46 b-e	115.38 c-e	113.68 c
20 Clorothalonil 150 cc	100 a	119.51 ab	126.49 ab	134.00 bc	144.27 b
21 Clorothalonil 225 cc	100 a	88.38 c	94.44 c	103.70 d	111.09 c
22 Mancozeb 62 gr	100 a	108.92 abc	131.27 a	139.10 ab	156.43 ab
23 Mancozeb 93 gr	100 a	103.57 abc	94.20 c	105.00 c-e	112.84 c
24 Tiabendazol 20 cc	100 a	114.37 abc	121.42 ab	131.10 cd	143.78 b
25 Tiabendazol 30 cc	100 a	87.02 c	101.86 bc	109.00 de	115.92 c
26 Propineb 60 cc	100 a	123.48 a	140.43 a	148.50 b	151.15 ab
27 Propineb 90 cc	100 a	95.74 bc	90.08 c	92.30 d	100.01 c

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

G Numero de frutos El ANAVA anexo 47 muestra diferencias altamente significativas entre tratamientos

El tratamiento Tiabendazol 30 cc / 20 lt de agua (T25) durante todo el tiempo de evaluación presentó diferencias con el testigo, con porcentaje de incrementos decrecientes que indican la pérdida de frutos que sumado al efecto altamente tóxico sobre la floración lo señala como uno de los más tóxicos sobre la floración y producción tabla 48

A partir de la segunda semana de evaluacion el tratamiento Propineb 90 gr / 20 lt de agua (T27) presento un menor desarrollo en el numero de frutos que lo diferencio del testigo esto debido en mayor parte al daño causado por este tratamiento sobre la floracion reduciendo la disponibilidad de flores y la productividad de las plantas (Tabla 48)

Tabla 48 Porcentaje de incrementos acumulados en el numero de frutos en plantas de papaya Catira 1 en etapa de floracion

Tratamiento p.c. / 20 lit de agua	0 dias	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	100 a	118.67 ab	128.04 abc	147.22 abc	168.24 a
18 Benomyl 16 cc	100 a	111.09 abc	121.69 bcd	131.01 cd	156.85 ab
19 Benomyl 24 cc	100 a	108.95 abc	116.36 cde	127.70 de	128.35 ef
20 Clorothalonil 150 cc	100 a	110.30 abc	128.18 abc	145.79 abc	158.27 ab
21 Clorothalonil 225 cc	100 a	109.39 abc	120.95 cd	144.70 abc	147.51 bcd
22 Mancozeb 62 gr	100 a	119.94 ab	139.97 ab	151.83 ab	158.77 ab
23 Mancozeb 93 gr	100 a	106.88 bc	120.81 cd	128.81 cd	138.51 cde
24 Tiabendazol 20 cc	100 a	126.95 a	141.50 a	156.61 a	169.67 a
25 Tiabendazol 30 cc	100 a	98.33 c	100.00 e	107.63 e	118.68 f
26 Propineb 60 cc	100 a	113.24 abc	123.04 bcd	137.06 bcd	155.59 abc
27 Propineb 90 cc	100 a	105.08 bc	108.69 de	121.11 de	134.64 def

En una columna medias con la misma letra no presentan diferencias significativas al 5%

Durante la ultima semana de evaluacion se diferenciaron del testigo los tratamientos Clorothalonil 225 cc / 20 lt de agua (T21) y Mancozeb 93 gr / 20 lt de agua (T23) con un menor desarrollo en el numero de frutos efecto provocado por los daños que causaron en la floracion

6.3.4 GRADO DE TOXICIDAD EN HOJAS

Segun el ANAVA, anexo 48 se presentaron diferencias altamente significativas entre tratamientos

Diferencias que según la prueba de Tukey anexo 51 no se presentaron durante el todo tiempo de evaluación entre el testigo y los tratamientos Avermectina 30 cc / 20 lt agua (T2) Tetradifon 120 cc / 20 lt agua (T4) Carbofuran 20 cc / 20 lt agua (T6) Clorpirifos 10 cc / 20 lt agua (T8) Dimetoato 60 cc / 20 lt agua (10) Malathion 40 cc / 20 lt agua (T12) la mezcla de Azufre 60 cc +detergente 40 gr / 20 lt agua (T14) Azufre 7 cc / 20 lt agua (T16) Benomyl 16 gr / 20 lt agua (t18) Clorothalonil 150 cc / 20 lt agua (T20) Mancozeb 62 gr / 20 lt agua (T22) Tiabendazol 20 cc / 20 lt agua (T24) y Propineb 60 gr / 20 lt agua (T26) lo que significa que los efectos toxicos producidos por estos tratamientos sobre la lamina foliar son de poca importancia tabla 49

De igual forma los tratamientos Avermectina 30 cc / 20 lt de agua (T3) Tetradifon 180 cc / 20 lt de agua (T5) Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua (T7) Clorpirifos 15 cc / 20 lt de agua (T9) Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua (11) Azufre 130 cc / 20 lt de agua (17) Benomyl 24 cc / 20 lt de agua (T19) Clorothalonil 225 cc / 20 lt de agua (T21) Mancozeb 93 cc / 20 lt de agua (T23) y Tiabendazol 30 cc / 20 lt de agua (T25) mantuvieron un nivel de toxicidad constante durante todo el tiempo de evaluación presentando altos porcentajes de area foliar afectada como respuesta a sus efectos toxicos

El tratamiento Malathion 130 cc / 20 lt de agua(T13) en dosis aumentadas, redujo su toxicidad a partir de la tercera semana la mezcla de Azufre 90 cc + Detergente 60 gr / 20 lt agua (T15) y Propineb 90 grs / 20 lt agua (T27) igualaron al testigo en la cuarta semana de evaluación

Tabla 49 Grado de toxicidad semanal (%AFA) presentado en plantas de papaya variedad Catira 1 en etapa de producción por efecto de insecticidas acaricidas y fungicidas

7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS
Dosis p c / 20 lt ag	Dosis p c / 20 lt	Dosis p c / 20 lt	Dosis p c / 20 lt
Daños leves	Daños leves	Daños leves	Daños leves
1 Testigo	1 Testigo	1 Testigo	1 Testigo
2 Avermectina 20 cc	2 Avermectina 20 cc	2 Avermectina 20 cc	2 Avermectina 20 cc
4 Tetradifon 120 cc	4 Tetradifon 120 cc	4 Tetradifon 120 cc	4 Tetradifon 120 cc
6 Carbofuran 20 cc	6 Carbofuran 20 cc	6 Carbofuran 20 cc	6 Carbofuran 20 cc
8 Clorpirrifos 10 cc	8 Clorpirrifos 10 cc	8 Clorpirrifos 10 cc	8 Clorpirrifos 10 cc
10 Dimetoato 60 cc	10 Dimetoato 60 cc	10 Dimetoato 60 cc	10 Dimetoato 60 cc
12 Malathion 40 cc	12 Malathion 40 cc	12 Malathion 40 cc	12 Malathion 40 cc
14 Azu 60cc+Deterg 60 gr	14 Azu 60cc+Deterg 60 gr	13 Malathion 60 cc	13 Malathion 60 cc
16 Azufre 87 cc	16 Azufre 87 cc	14 Azu 60cc+Deterg 60 gr	14 Azu 60cc+Deterg 60 gr
18 Benomyl 16 gr	18 Benomyl 16 gr	16 Azufre 87 cc	16 Azufre 87 cc
20 Clorothalonil 150 cc	20 Clorothalonil 150 cc	18 Benomyl 16 gr	18 Benomyl 16 gr
22 Mancozeb 62 gr	22 Mancozeb 62 gr	20 Clorothalonil 150 cc	20 Clorothalonil 150 cc
24 Tiabendazol 20 cc	24 Tiabendazol 20 cc	22 Mancozeb 62 gr	22 Mancozeb 62 gr
26 Propineb 60 gr	26 Propineb 60 gr	24 Tiabendazol 20 cc	24 Tiabendazol 20 cc
< 25 % AFA	< 25 % AFA	26 Propineb 60 gr	26 Propineb 60 gr
13 Malathion 60 cc	13 Malathion 60 cc	< 25 % AFA	< 25 % AFA
26 – 50 % AFA	26 – 50 % AFA	15 Azu 90cc+Deterg 60 gr	3 Avermectina 30 cc
9 Clorpirrifos 15 cc	23 Mancozeb 93 gr	27 Propineb 90 gr	7 Carbofuran 30 cc
51 – 75 % AFA	25 Tiabendazol 30 cc	26 – 50 % AFA	15 Azu 90cc+Deterg 60 gr
3 Avermectina 30 cc	51 – 75 % AFA	7 Carbofuran 30 cc	21 Clorothalonil 225 cc
5 Tetradifon 180 cc	3 Avermectina 30 cc	21 Clorothalonil 225 cc	23 Mancozeb 93 gr
7 Carbofuran 30 cc	7 Carbofuran 30 cc	23 Mancozeb 93 gr	25 Tiabendazol 30 cc
11 Dimetoato 90 cc	15 Azu 90cc+Deterg 60 gr	25 Tiabendazol 30 cc	27 Propineb 90 gr
15 Azu 90cc+Deterg 60 gr	17 Azufre 130 cc	51 – 75 % AFA	26 – 50 % AFA
17 Azufre 130 cc	21 Clorothalonil 225 cc	3 Avermectina 30 cc	5 Tetradifon 180 cc
21 Clorothalonil 225 cc	27 Propineb 90 gr	5 Tetradifon 180 cc	9 Clorpirrifos 15 cc
23 Mancozeb 93 gr	> 76 % AFA	9 Clorpirrifos 15 cc	11 Dimetoato 90 cc
25 Tiabendazol 30 cc	5 Tetradifon 180 cc	11 Dimetoato 90 cc	17 Azufre 130 cc
27 Propineb 90 gr	9 Clorpirrifos 15 cc	17 Azufre 130 cc	19 Benomyl 24 gr
> 76 % AFA	11 Dimetoato 90 cc	19 Benomyl 24 gr	
19 Benomyl 24 gr	19 Benomyl 24 gr		

6.3.5 GRADO DE TOXICIDAD EN FRUTOS

Ninguno de los tratamientos causó daños, lesiones, manchas o caída de frutos, la fructificación conservó una apariencia normal, con un grado de toxicidad de cero (0) durante todo el periodo de evaluación para todos los tratamientos.

7 SINTOMATOLOGIA

7 1 ETAPA DE VIVERO

7 1 1 Testigo Presento en forma aislada una leve clorosis en hojas bajas como consecuencia de un ataque de *Phytophthora sp* , que causo la muerte de dos plantas a los 15 y 20 dias de la aplicacion respectivamnte

7 1 2 Avermectina 20 cc / 20 lt de agua presento clorosis leves en la venacion de algunas hojas bajas, con un pequeños encrespamiento de los bordes de las hojas bajas cogollos totalmente sanos

7 1 3 Avermectina 30 cc / 20 lt de agua Inicialmente se presentan manchas de color crema sobre una lamina con venacion clorotica, estas manchas se van tornando cafes para luego necrosar el tejido de la lamina, el cual se va amarillando y secando hasta caer afectando de igual forma el cogollo que en ocasiones se seca, figura 1

7 1 4 Tetradifon 120 cc / 20 lt de agua En algunas plantas se presentaron malformaciones de las hojas y se presentaron clorosis marcadas en hojas bajas, con necrosamiento de apices y encrespamiento de las hojas superiores, en algunas plantas

7 1 5 Tetradifon 180 cc / 20 lt de agua El daño se inicia con clorosis en las hojas

medias y del cogollo que además presentan malformaciones la lámina presenta manchas de color verde claro y quemazón en los bordes que va tomando color crema para terminar con la lámina necrosada y caída de las hojas, figura 2

7 1 6 Carbofuran 20 cc / 20 lt de agua Se presentó un doblamiento en los bordes de las hojas hacia adentro, seguidos por una clorosis leve en algunas hojas bajas

;

7 1 7 Carbofuran 30 cc / 20 lt de agua Provocó manchas pequeñas en las hojas de color verde claro que fueron tornándose amarillas y luego marrón al tiempo que la hoja aumentó su clorosis hasta secarse y caer

7 1 8 Clorpirifos 10 cc / 20 lt de agua Las hojas maduras y del cogollo presentaron inicialmente una leve clorosis con manchas circulares de color café y centro crema las cuales terminan por arrugarse deformando la parte afectada que en ocasiones se seca, figura 3 a

7 1 9 Clorpirifos 15 cc / 20 lt de agua Los bordes de las hojas nuevas y viejas se encrespaban hacia arriba mientras las nervaduras se aclaraban y se engrosaban, la lámina presentaba manchas circulares de color crema, las cuales se necrosaron causando la pérdida del tejido, la planta presentó pérdida de vigor, descolgando sus hojas figuras 3 b y 3 c

7 1 10 Dimetoato 60 cc / 20 lt de agua Las hojas mostraron puntos cloróticos pequeños que luego se volvieron marrones, extendiéndose hasta formarse una mancha grande sobre la hoja clorótica, presentando además un arrugamiento de los bordes hacia arriba

7 1 11 Dimetoato 90 cc / 20 lt de agua Los bordes de las hojas se doblaron hacia arriba encrespandose mientras manchas muy marcadas de color crema se establecian en las hojas las cuales se volvieron fuertemente cloroticas, perdiendo parte de los ápices por las quemazones algunas se secaron enrollandose sobre el tallo

7 1 12 Malathion 40 cc / 20 lt de agua El tratamiento causo encrespamiento de las hojas manchas marrón en los apices y pecas color crema sobre la lamina foliar, presentándose clorosis en hojas bajas y medias, de las cuales la planta se recuperó posteriormente

7 1 13 Malathion 60 cc / 20 lt de agua Inicialmente las hojas se tornan cloroticas con un encrespamiento y endurecimiento de los bordes, especialmente del cogollo y hojas medias Las hojas medias y bajas presentan manchas verdes oscuras en su inicio y cafes en su etapa de necrosamiento llegando a perder hojas

7 1 14 Azufre + Detergente 60 cc + 40 gr / 20 lt de agua Esta mezcla orientada al control de acaros, siendo una dosis comercial ocasiono la aparicion de puntos blancos que se van oscureciendo hasta necrosarse a medida que la clorosis en las hojas se acentua acompañada de un encrespamiento de los bordes de las hojas, en donde algunas manchas causan finalmente perdidas de tejido, figura 4 a

7 1 15 Azufre + Detergente 90 cc + 60 gr / 20 lt de agua Este tratamiento se inició con el encrespamiento y doblamiento hacia debajo de los bordes de las hojas, incluyendo las hojas que conforman el cogollo de la plántula, seguido de la aparición de manchas punteadas de color crema que se van oscureciendo hasta necrosar el tejido de la hoja la

cual se va tornando clorotica, hasta que finalmente se amarilla se seca y por ultimo cae figura 4b y 4c

7 1 16 Azufre 87 cc / 20 lt de agua No presento sintomas de relevancia, causo un leve encrespamiento de las hojas mas grandes, doblando los bordes hacia arriba, estas hojas al final de la evaluación presentaban un aspecto normal

7 1 17 Azufre 130 cc / 20 lt de agua La acción de este tratamiento se inició con oscurecimiento de las nervaduras principales mientras la lamina foliar sufrió una clorosis del apice hacia la base la plántula presenta una perdida de vigor notoria descolgando sus hojas, algunas de las cuales se caen totalmente amarillas y secas

7 1 18 Benomyl 16 gr/ 20 lt de agua En este tratamiento solo se observo una leve clorosis en algunas hojas bajas, se presento muerte de dos plantas 15 dias despues de la aplicacion a causa del hongo *Phytophthora* sp

7 1 19 Benomyl 24 gr / 20 lt agua Se presentó una clorosis intervenal con quemazon de los apices los cuales se necrosaron de la punta a la base de la hoja las nervaduras se oscurecieron aun en hojas nuevas después de la aplicación, también se observo ataque de *Ernnys* sp tres semanas despues de la aplicación

7 1 20 Clorothalonil 150 cc / 20 lt agua Se presento oscurecimiento de nervaduras, seguida de una clorosis de toda la hoja, algunas de las cuales se secaron y finalmente cayeron

7 1 21 Clorothalonil 225 cc / 20 lt agua se presento un oscurecimiento de las nervaduras, ademas de una clorosis seguida de un necrosamiento y finalmente la caída de algunas hojas

7 1 22 Mancozeb 62 gr / 20 lt agua La acción de este tratamiento se manifiesta con un amarillamiento de los apices de las hojas y un arrugamiento de las mismas

7 1 23 Mancozeb 93 gr / 20 lt agua Se presentaron manchas de color café claro que luego se oscurecen hasta necrosar el tejido, las nervaduras se aclararon para presentar una clorosis total de la hoja, algunas de ellas se necrosaron y cayeron

7 1 24 Tiabendazol 20 cc / 20 lt agua Se presentaron manchas de color crema con borde marron que luego perdieron el tejido del centro, al tiempo que se presentaba una clorosis leve en los ápices de las hojas bajas con un leve oscurecimiento de las nervaduras posteriormente esta clorosis se generalizó en algunas hojas hasta quedar totalmente amarillas

7 1 25 tiabendazol 30 cc / 20 lt agua Este tratamiento ocasionó clorosis sobre la mayor parte de la lamina foliar los apices se oscurecieron y necrosaron, las hojas muy amarillas y con los apices quemados de color café terminaron por caer

7 1 26 Propineb 60 gr / 20 lt agua Con este tratamiento no se presentaron sintomas notorios solamente clorosis leve en algunas hojas presentando una apariencia vigorosa

7 1 27 Propineb 90 gr / 20 lt agua Se presentó encrespamiento y arrugamiento de los

bordes y apices de las hojas con clorosis de la lámina manchas circulares de color crema con borde marron que se necrosa perdiendo tejido

7 2 ETAPA DE FLORACION

7 2 1 Testigo No presento sintomas que afectaran el normal desarrollo de las plantas

7 2 2 Avermectina 20 cc / 20 lt agua En este tratamiento se observaron manchas de color verde claro, amorfas y de gran tamaño en la mayoría de las hojas, sintoma que desaparecio dos semanas despues de la aplicación

7 2 3 Avermectina 30 cc / 20 lt agua El efecto de este producto se inicio con la aparicion de manchas amorfas de color verde claro en los bordes estas manchas se fueron tornando cloroticas hasta quedar totalmente amarillas,pero no se produjo caida de estas hojas ni perdida de tejido de la lamina figura 5

7 2 4 Tetradifon 20 cc / 20 lt agua Se presentaron sintomas notorios, iniciando con el encrespamiento y doblamiento de los bordes hacia arriba mientras las hojas bajas se tornaban cloroticas, presentando una serie de puntos blancos que persistieron aun despues de que algunas hojas se recuperaron

7 2 5 Tetradifon 180 cc / 20 lt agua Inicialmente ocasiona en las plantas una perdida de vigor las hojas se descuelgan y aparecen manchas punteadas de color verde claro, los bordes se doblan hacia arriba y aparecen quemazones, figura 6, la lamina se vuelve

totalmente amarilla y las manchas se tornan cafés hasta necrosarse toda y generalmente caer

7 2 6 Carbofuran 20 cc / 20 lt agua Este tratamiento ocasionó el oscurecimiento de las hojas que luego sufrieron una leve clorosis, con algunas manchas de tamaño reducido y color amarillo figura 7 a

7 2 7 Carbofuran 30 cc / 20 lt agua Los efectos de este tratamiento se inician con el oscurecimiento de la lámina, arrugamiento y doblamiento de los bordes de las hojas, acompañada de la pérdida de vigor de la planta que descuelga sus hojas las cuales inicialmente presentan manchas de color verde claro que perduran hasta cuando la lámina se torna clorótica y comienza a secarse para luego caer, figura 7 b

7 2 8 Clorpirifos 10 cc / 20 lt agua Este tratamiento causó arrugamiento y doblamiento hacia debajo de la lámina foliar, presentando algunas manchas oscuras y clorosis leve

7 2 9 Clorpirifos 30 cc / 20 lt agua Inicialmente causó un arrugamiento de los bordes, doblandolos hacia abajo, sobre la lámina foliar aparecieron manchas oscuras que se necrosaron a medida que la hoja se volvía amarilla figura 8 b En flores se presentó quemazón de las corolas cuando estuvieron cerradas y cuando abrieron afectó estigmas y estambres presentándose un índice alto de aborto floral en algunas plantas de este tratamiento figura 8 a

7 2 10 Dimetoato 60 cc / 20 lt agua Se observó una pérdida de vigor, lo que ocasionó que los peciolo se descolgaran, con hoja levemente cloróticas, figura 9 a

7 2 11 Dimetoato 90 cc / 20 lt agua Causó una quemazón en las hojas que inició por los bordes y los apices los cuales se doblaron hacia arriba, se fueron necrosando y secando para luego perder el tejido al tiempo que la lámina se va tornando muy clorótica, la cual termina por secarse y caer. En las flores femeninas provoco quemazones en las corolas y en las inflorescencias masculinas la caída de algunas, figura 9b

7 2 12 Malathion 40 cc / 20 lt agua En algunas hojas bajas se presentó un endurecimiento de los bordes, los cuales se doblaron hacia arriba, acompañados de una leve y esporádica clorosis

7 2 13 Malathion 60 cc / 20 lt agua Se presentaron manchas de color blanco pequeñas y circulares sobre hojas oscurecidas y con los bordes recogidos, estas manchas se necrosan y se pierde el tejido central que por la cantidad de manchas ocupa un área grande de las láminas las cuales se amarillean ampliamente, llegando a causar pérdida de hojas. En las flores ocasiona quemazones de color café en la punta de las corolas, mientras están cerradas, con una incidencia regular en la pérdida de flores. figura 10

7 2 14 Azufre 60 cc + Detergente 40 gr / 20 lt agua Las hojas que recibieron la aplicación de este tratamiento presentaron manchas amorfas pequeñas de color crema situadas sobre las nervaduras y en los ápices donde se concentró la mezcla, provocando la pérdida del tejido afectado

7 2 15 Azufre 90 cc + Detergente 60 cc / 20 lt agua La aplicación de esta mezcla provocó arrugamiento de la lámina foliar en la mayoría de las hojas, incluyendo los cogollos además de un encrespamiento de los bordes hacia arriba, con quemazones en

los apices de las hojas, los cuales terminan por caerse mientras la hoja se vuelve clorótica y se recoge sobre el cogollo figura 11

7 2 16 Azufre 87 cc / 20 lt agua Este tratamiento causó un oscurecimiento de las hojas incluyendo los cogollos, con manchas punteadas de color crema distribuidas por toda la hoja afectada, la cual finaliza clorótica con manchas oscuras y en ocasiones se cae, además de causar quemazones en flores femeninas y masculinas, estos síntomas fueron controlados por las plantas alrededor de tres semanas después de la aplicación figura 12 a

7 2 17 Azufre 130 cc / 20 lt agua Presentó la misma sintomatología de la dosis comercial pero la aparición de síntomas fue más rápida y no presentó recuperación durante el periodo evaluado, figura 12b

7 2 18 Benomyl 16 gr / 20 lt agua Esta dosis de este producto provocó quemazón de algunos apices y doblamiento hacia arriba de los bordes en algunas hojas sin llegar a afectar las hojas nuevas figura 13 a

7 2 19 Benomyl 24 gr / 20 lt agua Se presentaron manchas sobre las hojas de color verde claro que se fueron oscureciendo, a medida que la lámina foliar se volvía clorótica desde los bordes hacia el centro a su vez las nervaduras tomaron un color rojizo En flores causó quemazón de pétalos, figura 13b

7 2 20 Clorothalonil 150 cc / 20 lt agua Se presentó una leve clorosis en las hojas bajas sin presentar síntomas muy agresivos que afectaran gravemente a la planta

7 2 21 Clorothalonil 225 cc / 20 lt agua Se presentaron manchas blancas que se tornaron blancas a medida que la hoja se volvía clorótica desde el ápice hacia los lados. Se presentó aborto de flores masculinas y femeninas figura 14

7 2 22 Mancozeb 62 gr / 20 lt agua Se presentó un leve arrugamiento de la lámina foliar y clorosis en algunas hojas bajas y medias **7 2 23 Mancozeb 93 gr / 20 lt agua** Los efectos de este tratamiento se manifestaron con arrugamiento de la lámina foliar, encrespamiento de los bordes hacia arriba, quemazón de los ápices que luego se tornan cloróticos para finalmente necrosarse sin llegar a afectar la floración o los frutos figura 15

7 2 24 Tiabendazol 20 cc / 20 lt agua Se presentó un leve encrespamiento de los bordes de las hojas doblándose hacia arriba acompañados de una leve clorosis en algunos ápices figura 16

7 2 25 Tiabendazol 30 cc / 20 lt agua Este tratamiento ocasionó manchas cloróticas que fueron tornándose café a medida que la hoja se volvía clorótica y sus bordes se doblaron y arrugaron. En flores presenta quemazón de pétalos figura 17

7 2 26 Propineb 60 gr / 20 lt agua Este tratamiento causó una leve clorosis inicial que la planta controló rápidamente figura 18 a

7 2 27 Propineb 90 gr / 20 lt agua Se inicia el efecto de este tratamiento con la aparición de manchas irregulares de color verde claro que terminan por necrosar el tejido. La lámina se arruga y sus bordes se doblaron hacia arriba mientras la lámina se va amarillando

hasta secarse la hoja y caer figura 18b

7 3 ETAPA DE PRODUCCION

7 3 1 Testigo No presento síntomas que afectaran el normal aspecto de los frutos

7 3 2 Avermectina 20 cc / 20 lt agua Se observaron manchas de color verde claro amorfas y de gran tamaño en la mayoría de las hojas síntoma que desapareció dos semanas después de la aplicación no se presentaron síntomas en los frutos

7 3 3 Avermectina 30 cc / 20 lt agua Los efectos de este producto se inició con la aparición de manchas amorfas de color verde claro en los bordes coincidiendo con la sintomatología presentada en etapa de floración estas manchas se fueron tornando cloróticas hasta quedar totalmente amarillas pero no se produjo caída de estas hojas ni pérdida de tejido de la lámina no se presentaron síntomas en los frutos figura 19

7 3 4 Tetradifon 20 cc / 20 lt agua Se presentaron síntomas notorio iniciando con el encrespamiento y doblamiento de los bordes hacia arriba mientras las hojas bajas se tornaban cloróticas presentando una serie de puntos blancos que persistieron aun después de que algunas hojas se recuperaron

7 3 5 Tetradifon 180 cc / 20 lt agua Inicialmente se presenta en las plantas una pérdida de vigor las hojas se descuelgan y aparecen manchas punteadas de color verde claro los bordes se doblan hacia arriba y aparecen quemazones la lámina se vuelve totalmente

amarilla y las manchas se tornan cafés hasta necrosarse toda y generalmente caer

7 3 6 Carbofuran 20 cc / 20 lt agua Con la aplicación de este tratamiento se ocasionó el oscurecimiento de las hojas que luego sufrieron una leve clorosis con algunas manchas de tamaño reducido y color amarillo no se presentaron síntomas en los frutos figura 20

7 3 7 Carbofuran 30 cc / 20 lt agua Los síntomas se inician con el oscurecimiento de la lámina arrugamiento y doblamiento de los bordes de las hojas acompañada de la pérdida de vigor de la planta que descuelga sus hojas las cuales inicialmente presentan manchas de color verde claro que perduran hasta cuando la lámina se torna clorótica y comienza a secarse para luego caer

7 3 8 Clorpirifos 10 cc / 20 lt agua Este tratamiento causó arrugamiento y doblamiento hacia debajo de la lámina foliar presentando algunas manchas oscuras y clorosis leve no se presentaron síntomas en los frutos

7 3 9 Clorpirifos 30 cc / 20 lt agua Los efectos de este producto en esta dosis causaron un arrugamiento de los bordes doblándolos hacia abajo, sobre la lámina foliar aparecieron manchas oscuras que se necrosaron a medida que la hoja se volvía amarilla. En flores se presentó quemazón de las corolas cuando estuvieron cerradas y cuando abrieron afectó estigmas y estambres presentándose un índice alto de aborto floral en algunas plantas de este tratamiento aunque no se presentaron síntomas en los frutos

7 3 10 Dimetoato 60 cc / 20 lt agua Este producto causó una pérdida de vigor lo que ocasionó que los peciolo se descolgaran con hoja levemente cloróticas

7 3 11 Dimetoato 90 cc / 20 lt agua Inicialmente causo una quemazon en las hojas que inicio por los bordes y los apices los cuales se doblaron hacia arriba se fueron necrosando y secando para luego perder el tejido al tiempo que la lamina se va tornando muy clorotica la cual termina por secarse y caer

7 3 12 Malathion 40 cc / 20 lt agua Este tratamiento afecto algunas hojas bajas presentando un endurecimiento de los bordes los cuales se doblaron hacia arriba acompañados de una leve y esporadica clorosis

7 3 13 Malathion 60 cc / 20 lt agua Se presentaron manchas de color blanco pequeñas y circulares sobre hojas oscurecidas y con los bordes recogidos manchas que se necrosan y causan perdidas del tejido central que por la cantidad de manchas ocupa un area grande de las laminas las cuales se amarillean ampliamente causando perdidas de hojas En las flores ocasiona quemazones de color cafe en la punta de las corolas mientras estan cerradas con una incidencia regular en la perdida de flores

7 3 14 Azufre 60 cc + Detergente 40 gr / 20 lt agua Este tratamiento presento manchas amorfas pequeñas de color crema situadas sobre las nervaduras y en los apices donde se concentro la mezcla provocando la perdida del tejido afectado no se presentaron sintomas en los frutos

7 3 15 Azufre 90 cc + Detergente 60 cc / 20 lt agua La aplicacion de esta mezcla provoco arrugamiento de la lamina foliar en la mayoria de las hojas incluyendo los cogollos ademas de un encrespamiento de los bordes hacia arriba con quemazones en los apices de las hojas los cuales terminan por caerse mientras la hoja se vuelve

clorotica y se recoge sobre el cogollo

7 3 16 Azufre 87 cc / 20 lt agua Este tratamiento causo un oscurecimiento de las hojas incluyendo los cogollos con manchas punteadas de color crema distribuidas por toda la hoja afectada la cual finaliza clorotica con manchas oscuras y en ocasiones se cae causando quemazones en flores femeninas y masculinas pero no provoco sintomas en los frutos

7 3 17 Azufre 130 cc / 20 lt agua Presento la misma sintomatologia de la dosis comercial oscurecimiento de las hojas manchas punteadas de color crema clorosis y perdida de hojas en forma mas aguda sin llegar a lesionar la fructificacion

7 3 18 Benomyl 16 gr / 20 lt agua Este producto provoco quemazon de algunos apices y doblamiento hacia arriba de los bordes en algunas hojas sin llegar a afectar las hojas nuevas

7 3 19 Benomyl 24 gr / 20 lt agua Se presentaron manchas sobre las hojas de color verde claro que se fueron oscureciendo mientras la lamina foliar se volvia clorotica desde los bordes hacia la base de la hoja a su vez las nervaduras tomaron un color rojizo

7 3 20 Clorothalonil 150 cc / 20 lt agua Se presento una leve clorosis en las hojas bajas sin presentar sintomas muy agresivos que afectaran gravemente a la planta

7 3 21 Clorothalonil 225 cc / 20 lt agua Con la aplicacion de este tratamiento se presentaron manchas blancas que se tornaron blancas a medida que la hoja se volvia

clorotica desde el apice hacia los lados Se presento aborto de flores masculinas y femeninas pero no se observaron lesiones o perdidas de frutos

7 3 22 Mancozeb 62 gr / 20 lt agua Se presento un leve arrugamiento de la lamina foliar y clorosis en algunas hojas de la parte baja y media de la planta

7 3 23 Mancozeb 93 gr / 20 lt agua Los efectos de este tratamiento se manifestaron con arrugamiento de la lamina foliar encrespamiento de los bordes hacia arriba quemazon de los apices que luego se tornan cloroticos para finalmente necrosarse sin llegar a afectar la floracion o los frutos

7 3 24 Tiabendazol 20 cc / 20 lt agua Este tratamiento causo un leve encrespamiento de los bordes de las hojas doblandose hacia arriba acompañados de una leve clorosis en algunos apices

7 3 25 Tiabendazol 30 cc / 20 lt agua Se presentaron manchas cloroticas que fueron tornandose cafes a medida que la hoja se volvia clorotica y sus bordes se doblaron y arrugaron En flores presenta quemazon de petalos

7 3 26 Propineb 60 gr / 20 lt agua Este tratamiento causo una leve clorosis inicial con manchas verdes en la lamina arrugada

7 3 27 Propineb 90 gr / 20 lt agua Se inicia el efecto de este tratamiento con la aparicion de manchas irregulares de color verde claro que terminan por necrosar el tejido la lamina se arrugo y sus bordes se doblaron hacia arriba mientras la lamina se va amarillando

hasta secarse la hoja y caer no se presentaron síntomas en los frutos





Figura 1. Efecto de Avermectina, aplicada en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero.



Figura 2. Efecto de Tetradifon, aplicada en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero.



Figura 3a. Efecto de Clorpirifos, en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de vivero



Figura 3b. Efecto inicial de Clorpirifos, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero.

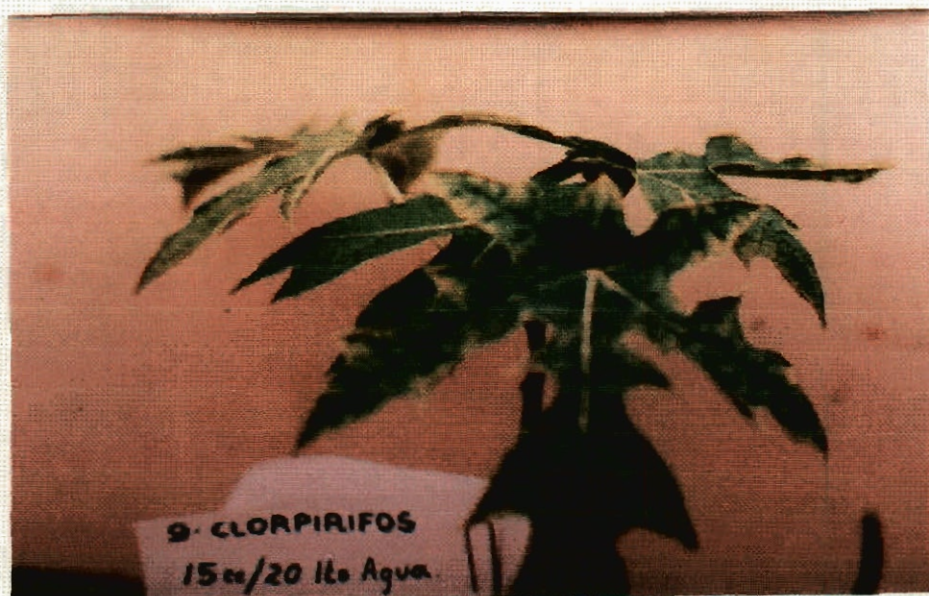


Figura 3c. Efecto final de Clorpirifos, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

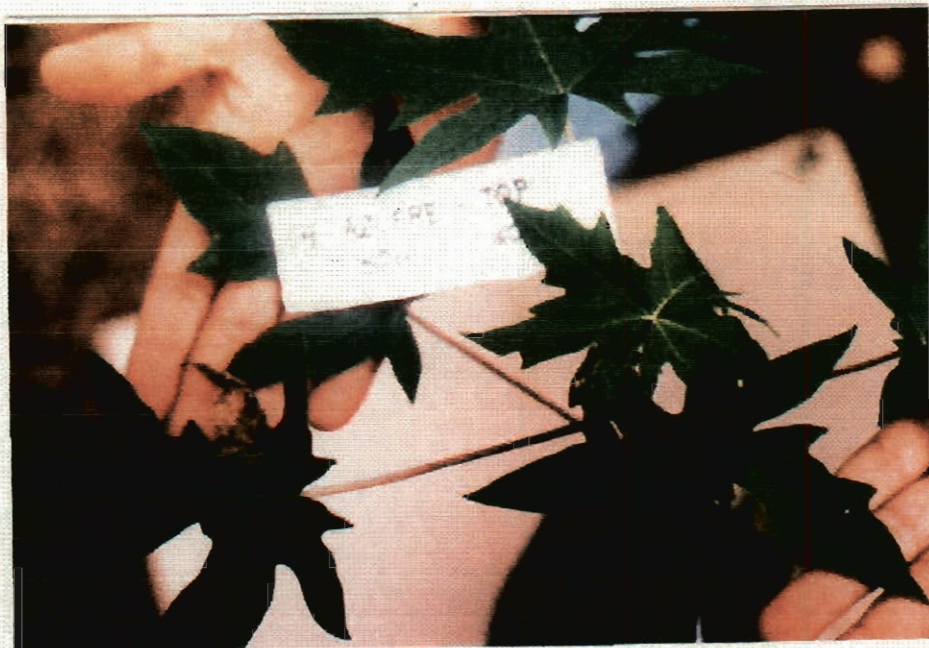


Figura 4a. Efecto de la mezcla Azufre + Detergente, en dosis aumentada, sobre plantas de papaya en etapa de vivero



Figura 4b. Efecto inicial de la mezcla Azufre + Detergente en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de vivero

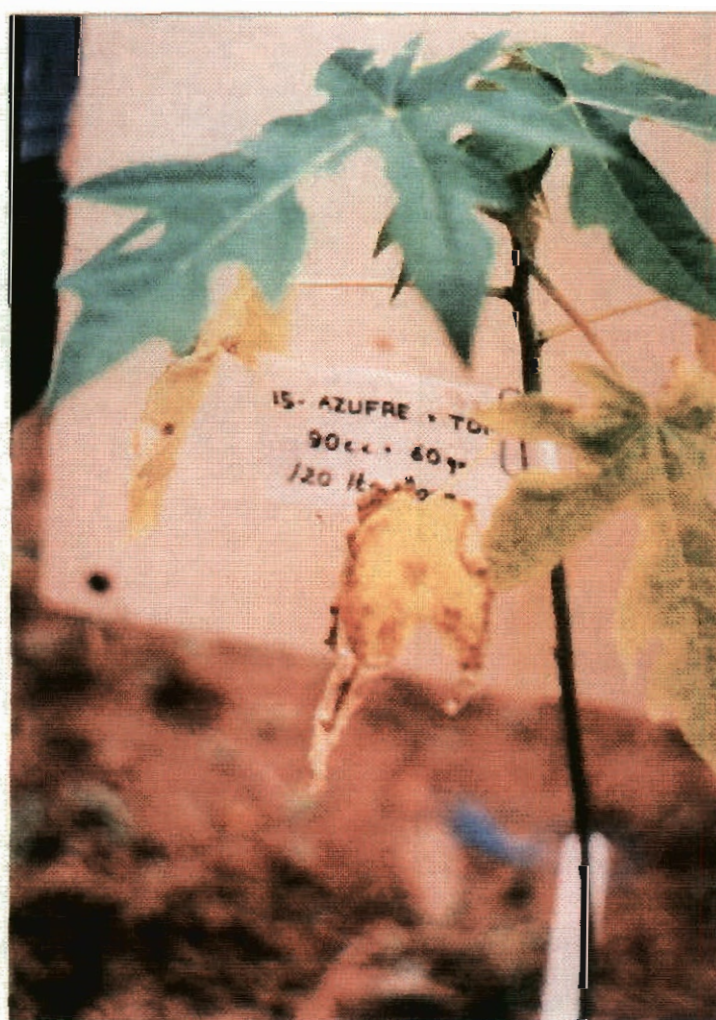


Figura 4c. Efecto de la mezcla Azufre + Detergente, en dosis aumentada, sobre plantas de papaya en etapa de vivero.



Figura 5. Efecto de Avermectina, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.

Figura 6. Efecto de Tetradifon, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración





Figura 7a. Efecto de Carbofuran, en dosis comercial, sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 7b. Efectos de Carbofuran, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en floración.

Figura 8 a. Efecto de Clorpirifos, en dosis aumentada sobre las flores de plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 8b. Efecto de Clorpirifos en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 8c. Efecto de Clorpirifos, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.

Figura 9a. Efecto de Dimetoato, en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 9b. Efecto de Dimetoato, en dosis aumentada, sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 10. Efecto de Malathion, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 11. Efecto de la Mezcla Azufre + Detergente, en dosis aumentada sobre plantas

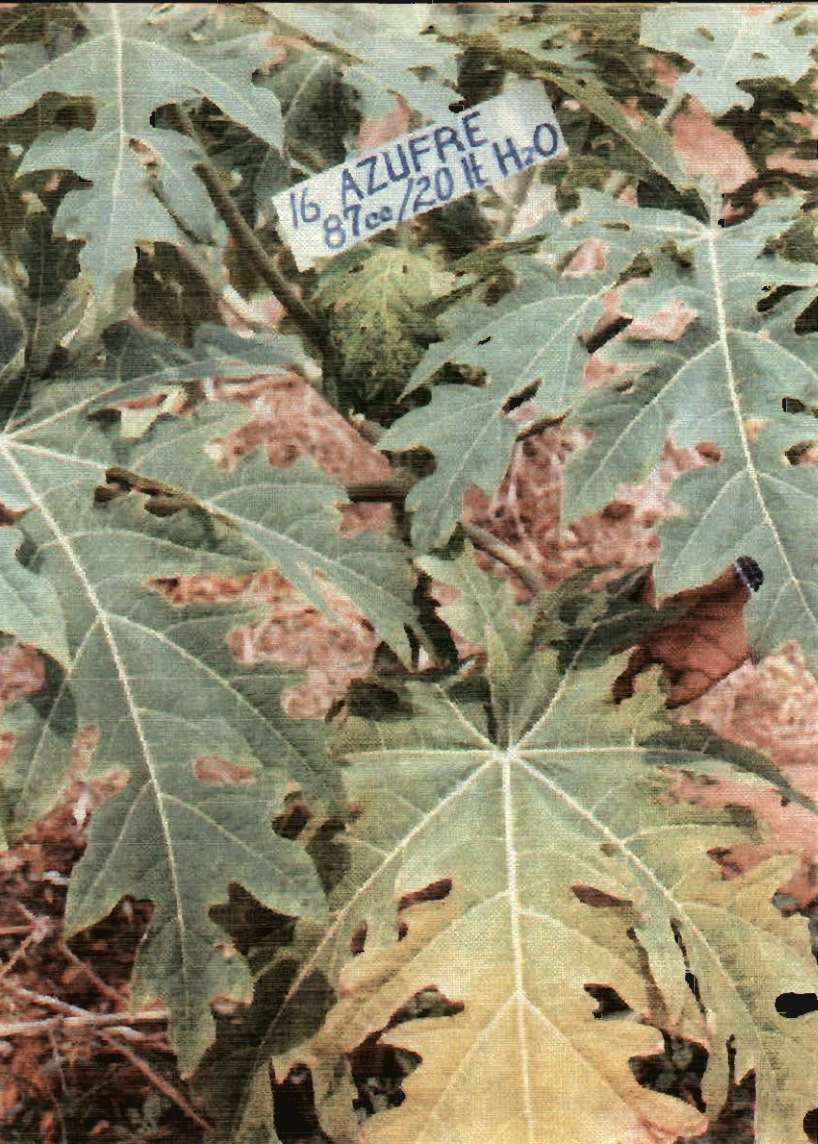


Figura 12a. Efecto de Azufre, en dosis comercial sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 12b. Efecto de Azufre, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.

Figura 13a. Efecto de Benomyl, en dosis comercial, sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 13b. Efecto de Benomyl en dosis aumentada, sobre plantas de papaya en etapa de floración.

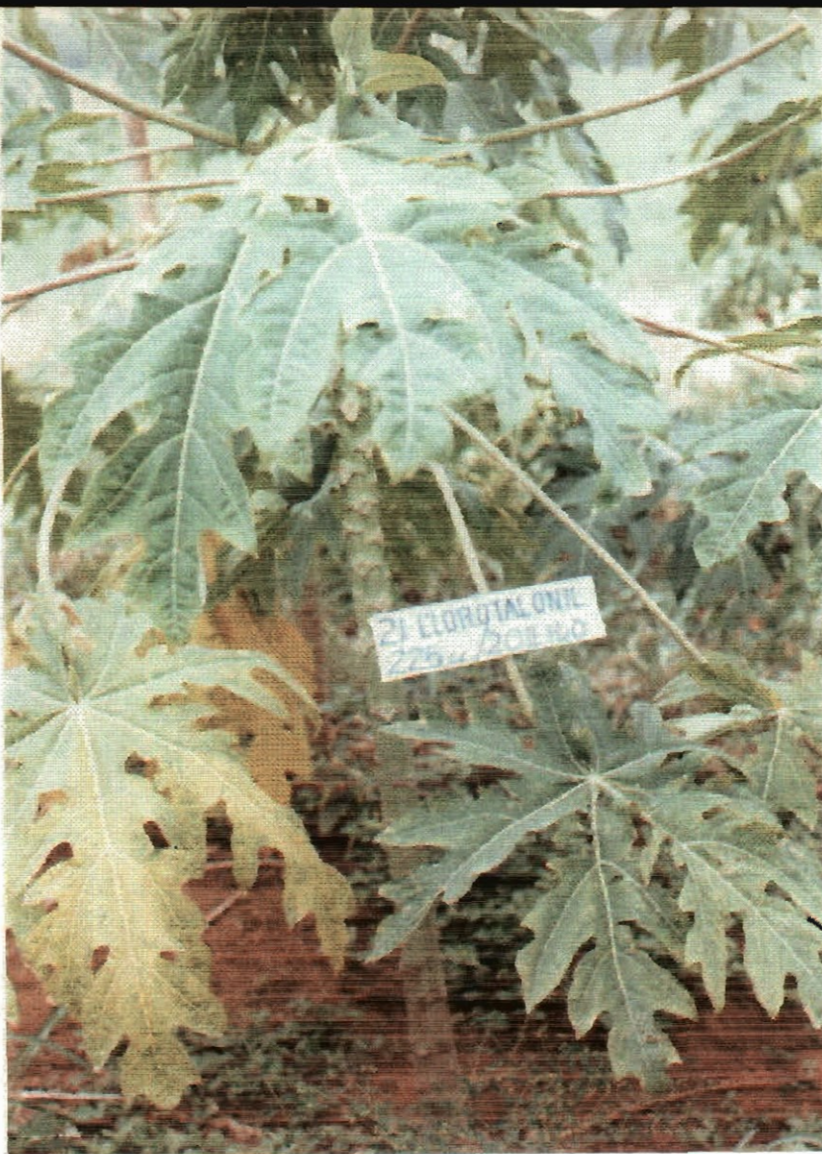


Figura 14. Efecto de Clorothalonil, en dosis aumentada, sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 15. Efecto de Mancozeb, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.

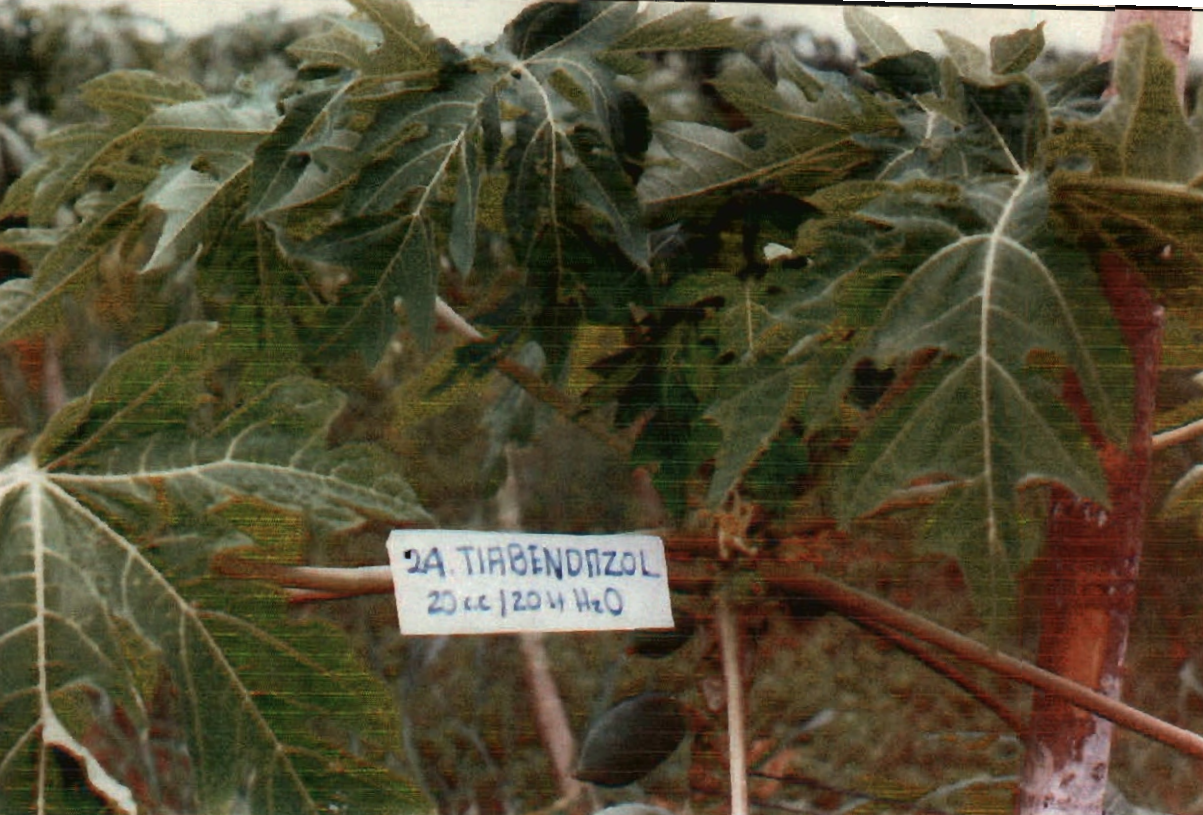


Figura 16. Efecto de Tiabendazol en dosis comercial, sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 17. Efecto de Tiabendazol en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.



Figura 18a. Efecto de Propineb, en dosis comercial, sobre plantas de papaya en etapa de floración.

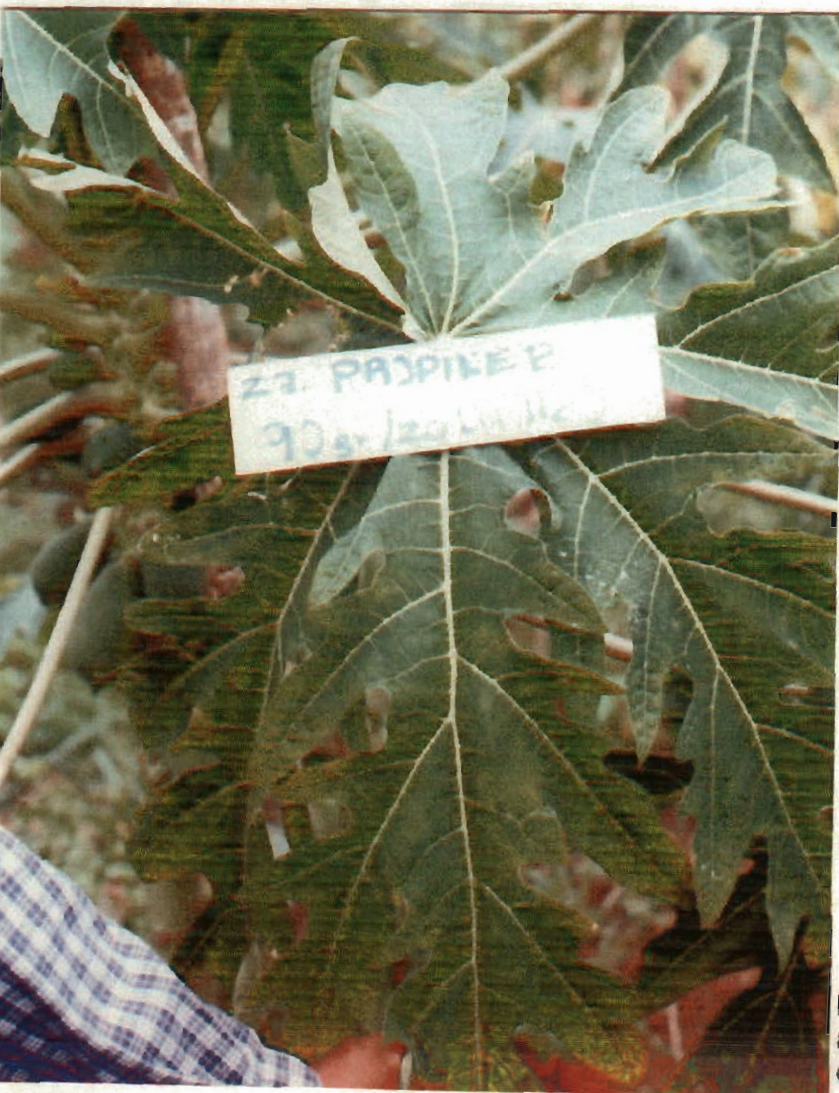


Figura 18b. Efecto de Propineb en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de floración.

Figura 19. Efecto de Avermectina, en dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de producción.



Figura 20. Efecto de Carbofuran. En dosis aumentada sobre plantas de papaya en etapa de producción.

8 CONCLUSIONES

Efectuar recomendaciones de productos acaricidas insecticidas o fungicidas para el manejo de plagas o enfermedades en el cultivo de papaya (*Carica papaya* L.) se constituye en un alto riesgo debido a la alta susceptibilidad de la especie y en especial de las variedades comerciales

Los efectos fitotoxicos presentados se resumen en daños sobre el área foliar clorosis quemazon y caída de flores y reducción en el desarrollo de algunas partes de la planta en diferentes grados según el efecto de cada tratamiento

Para la mayoría de los tratamientos evaluados hay una relación entre los efectos causados en la etapa de vivero, con los efectos causados en la etapa de floración y en la etapa de producción con tratamientos que afectan todas las etapas de desarrollo de las plantas

La aplicación de productos en dosis comercial no es ninguna garantía de seguridad en cuestión de toxicidad, ya que productos insecticidas y acaricidas presentaron daños de consideración cuando se aplicaron dosis comerciales

De igual forma la aplicacion de productos en dosis aumentadas no implica la presencia de efectos fitotoxicos como se observo con la aplicacion de algunos tratamientos fungicidas

Evaluando la toxicidad de los tratamientos grupalmente los acaricidas e insecticidas presentan mayores grados de toxicidad que los tratamientos fungicidas especialmente en el daño de estructuras relacionadas con la reproduccion

Entre las variables estudiadas la altura de plantas y la longitud de peciolo son las menos afectadas por los tratamientos con un desarrollo muy similar al del tratamiento testigo caso contrario ocurre con la floracion donde los tratamientos provocaron una reduccion en el numero de flores reduciendo la productividad de las plantas

Ninguno de los tratamientos presento lesiones quemazones o manchas en los frutos ni causaron su caida como consecuencia de efectos toxicos sobre las plantas de papaya en la etapa de produccion

La mayoría de los tratamientos causaron algun efecto toxico sobre la floracion efectos que en ocasiones redujeron la formacion de nuevos frutos afectando la productividad de las plantas

Los efectos encontrados en el numero de frutos son debidos a los efectos toxicos causados por los tratamientos sobre la floracion y no por efectos directos sobre los frutos

Evaluando individualmente los tratamientos se encontro que los tratamientos se pueden clasificar en

De igual forma la aplicacion de productos en dosis aumentadas no implica la presencia de efectos fitotoxicos como se observo con la aplicacion de algunos tratamientos fungicidas

Evaluando la toxicidad de los tratamientos grupalmente los acaricidas e insecticidas presentan mayores grados de toxicidad que los tratamientos fungicidas especialmente en el daño de estructuras relacionadas con la reproduccion

Entre las variables estudiadas la altura de plantas y la longitud de peciolo son las menos afectadas por los tratamientos con un desarrollo muy similar al del tratamiento testigo caso contrario ocurre con la floracion donde los tratamientos provocaron una reduccion en el numero de flores reduciendo la productividad de las plantas

Ninguno de los tratamientos presento lesiones quemazones o manchas en los frutos ni causaron su caida como consecuencia de efectos toxicos sobre las plantas de papaya en la etapa de produccion

La mayoría de los tratamientos causaron algun efecto toxico sobre la floracion efectos que en ocasiones redujeron la formacion de nuevos frutos afectando la productividad de las plantas

Los efectos encontrados en el numero de frutos son debidos a los efectos toxicos causados por los tratamientos sobre la floracion y no por efectos directos sobre los frutos

Evaluando individualmente los tratamientos se encontro que los tratamientos se pueden clasificar en

No tóxicos en este grupo se encuentran las dosis comerciales de Dimetoato Malathion Benomyl Clorothalonil Mancozeb Tiabendazol y Propineb

Levemente tóxicos dosis comerciales de Avermectina Carbofuran Clorpirifos Azufre y las dosis aumentadas de Tiabendazol y Propineb

Medianamente tóxicos Tetradifon y la mezcla de Azufre y detergente en dosis comercial como las dosis aumentadas de Avermectina Malathion Benomyl Clorothalonil y Mancozeb presentaron efectos tóxicos que las plantas pudieron sobreponer con diferente grado de dificultad

Altamente tóxicos en este grupo se encuentran las dosis aumentadas de Tetradifon Carbofuran Clorpirifos Dimetoato y de la mezcla de Azufre y detergente

9 RECOMENDACIONES

Para poder establecer en las plantaciones de papaya (*C. papaya* L.) un manejo sostenible es necesario evaluar la eficiencia de los productos considerados en este trabajo como no tóxicos o levemente tóxicos.

Es indispensable realizar ensayos con similar metodología para evaluar los efectos fitotóxicos que pudiesen presentarse con la aplicación de productos químicos herbicidas en etapas de pre y post trasplante.

Este ensayo necesariamente debe ser complementado con la evaluación de otras alternativas de control sanitario incluyendo controles biológicos para evitar al máximo las aplicaciones excesivas y el daño al medio ambiente.

Es importante orientar este tipo de ensayo hacia otras variedades de papaya y hacia otras especies de frutales especialmente para reducir aplicaciones innecesarias de agroquímicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ACHICANOY L H Enfermedades de la papaya En 1er seminario – taller El cultivo de la papaya CORPOICA Monteria 1994 Pp 20 – 44

ARANGO W L V ROMAN H C A ORDUZ J O LINARES V M Catira 1 variedad mejorada de papaya para el piedemonte llanero CORPOICA – PRONATTA plegable divulgativo n° 3 Villavicencio Meta Diciembre de 1997

ARANGO W L V Catira 1 variedad de papaya para los Llanos orientales En V congreso sociedad colombiana de fitomejoramiento y produccion de cultivos Santa Marta 1997

AVILAN R L Y RENGIFO A C El Lechoso 1ª edicion Caracas Venezuela 1986 167 pag

BUSTILLO A Y SANCHEZ G Loa afidos en Colombia ICA – COLCIENCIAS 1977 96 pag

NAKASONE H Y Producao da mamao nos tropicos e subtropicos En 2º simposio brasileiro sobre a cultura do mamoeiro Jaboticabal FCAV 1988 pp 19 – 28

NISHIJIMA W Doencas fungicas do mamao e sue controle En 2º simposio brasileiro sobre a cultura do mamoeiro Jaboticabal FCAV 1988 Pp 333 – 345

MINISTERIO DA CULTURA DO ABASTECIMENTO E DA REFORMA AGRARIA (MCARA) – FRUPEX Mamao para exportacao Aspectos tecnicos da producao Brasil 1994 52 pag

ROMAN C El cultivo de la papaya en el piedemonte del Meta En Cultivo de frutales en la Orinoquia colombiana resúmenes 1991 Pp 9 – 21

ROSENSTEIN E Diccionario de especialidades agriquimicas Editorial PLM 1996 ISBN 9589036961 412 pag

RUGGIERO C DAVID M S L Y LEITE DE OLIVERA C A Toxicidade de inseticidas acaricidas e fungicidas ao mamoeiro c v Solo En 2º simposio brasileiro sobre a cultura do mamoeiro Jaboticabal FCAV 1988 Pp 219 – 228

SANCHEZ C Y MARTINEZ G Reconocimiento del virus de la mancha anular de la papaya (*Carica papaya* L) en Colombia En Revista ICA Vol 11 (1976) pp 205 – 220

SALAZAR R El cultivo de la papaya En Curso de frutas tropicales Convenio ICA – DRI Villavicencio 1993

TORRES M R El cultivo de la papaya En Curso de frutales ICA 1977 259 pag

----- y GIACOMMETTI D Virosis de la papaya (*Carica papaya* L) en el Valle del cauca En Agricultura tropical Vol 22 (1966) pp 107 – 112



ANEXOS **UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS**
SISTEMA DE BIBLIOTECAS
BIBLIOTECA
Villavicencio - Meta

ANEXO 1 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para altura de plantas de papaya en etapa de vivero

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION	2	4 56	2 28	1 27	NS
TRATAMIENTOS	35	1635 81	46 74	26 13	**
TOTALES					
A EPOCA	3	1405 54	468 51	261 93	**
B TRATAMIENTO	8	201 98	25 25	14 11	**
C E x T	24	28 28	1 18	<1	
ERROR	69	123 42	1 79		
TOTAL	107	1763 78			

CV = 24 1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

Un valor perdido fue estimado

ANEXO 2 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para Numero de hojas de plantas de papaya en etapa de vivero

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	238 9092	119 4546	<1	NS
TRATAMIENTOS	44	85916 9161	1952 6572	8 12	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	69067 0628	17266 76 57	71 81	**
B TRATAMIENTO (T)	8	6047 4987	755 9373	3 14	**
C E x T	32	10802 3546	337 5736	1 40	NS
ERROR	88	211595543	240 4495		
TOTAL	134	107315 3796			

CV = 11 8 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 3 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para altura de plantas de papaya en etapa de vivero

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	41 08	20 54	9 36	**
TRATAMIENTOS	35	1564 59	44 70	20 37	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	1522 07	507 36	321 21	**
B TRATAMIENTO (T)	8	24 06	3 01	1 3	NS
C E x T	24	18 46	0 77	< 1	NS
ERROR	70	153 60	2 19		
TOTAL	107	1759 27			

CV = 24 1 % * = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 4 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para numero de hojas de plantas de papaya en etapa de vivero

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	889	444	2 46	NS
TRATAMIENTOS	44	116917	2657	14 73	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	90430	22608	125 35	**
B TRATAMIENTO (T)	8	13494	1687	9 35	**
C E x T	32	12993	406	2 25	**
ERROR	88	15872	180		
TOTAL	134	133677			

CV = 10 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 5 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para altura de plantas de papaya en etapa de vivero

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	3 124286	1 562143	< 1	NS
TRATAMIENTOS	43	1529 904293	35 579170	13 30	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	1446 816336	482 272112	180 25	**
B TRATAMIENTO (T)	10	60 610352	6 061035	2 27	*
C E x T	30	22 477606	0 749254	< 1	NS
ERROR	86	230 094914	2 675522		
TOTAL	131	1763 123493			

CV = 21.1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 6 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para numero de hojas de plantas de papaya en etapa de vivero

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	13559	6779	19 66	**
TRATAMIENTOS	54	65857	1220	3 54	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	47406	11851	34 37	**
B TRATAMIENTO (T)	10	9183	918	2 66	**
C E x T	40	9268	232	<1	NS
ERROR	108	37243	345		
TOTAL	164	116659			

CV = 15 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 7 Analisis de varianza por periodos para grado de toxicidad en plantas de papaya en etapa de vivero

FUENTE VARIACION	PERIODO	G L	SUMA DE CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
	1	2	0 00	0 00	99999 99	NS
REPETICION	2	2	1 80694398	0 90347199	10 73	**
	3	2	0 44255992	0 22127996	2 55	NS
	4	2	0 23992302	0 11996151	1 23	NS
	5	2	0 35925272	0 17962636	1 65	NS
	1	26	0 00	0 00	99999 99	NS
	2	26	4 74035201	0 18232123	2 17	**
TRATAMIENTO	3	26	7 50638361	0 28870706	3 32	**
	4	26	14 16345305	0 54474919	5 59	**
	5	26	2 11830823	0 08147339	0 75	**
	1	52	0 00	0 00		
	2	52	4 37816816	0 08419554		
ERROR	3	52	4 51761072	0 08687713		
	4	52	5 06838897	0 09746902		
	5	52	5 65209377	0 10869411		
	1	80	0 00			
	2	80	10 92546415			
TOTAL	3	80	12 46655425			
	4	80	19 47176504			
	5	80	8 12965472			
	1		0 0 %			
	2		12 27%			
C V	3		25 56%			
	4		19 28%			
	5		17 75%			

ANEXO 8 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para altura de plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	8 796757	4 398379	<1	NS
TRATAMIENTOS	35	1391 303832	39 751538	4 22	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	1168 955506	389 651835	41 35	**
B TRATAMIENTO (T)	8	167 658274	20 957284	2 22	*
C E x T	24	54 690052	2 278752	<1	NS
ERROR	70	659 549443	9 422135		
TOTAL	107	2059 650032			

CV = 37 % * = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 9 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para longitud de peciolo en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	22 5806222	11 293111	4 80	*
TRATAMIENTOS	35	549 7446333	15 7069895	6 68	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	331 8490778	110 6163593	47 02	**
B TRATAMIENTO (T)	8	183 0725333	22 8840667	9 73	**
C E x T	24	34 8230222	1 4509593	<1	
ERROR	69	162 3307111	2 3526190		
TOTAL	106	734 6559667			

CV = 31 1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

un valor perdido fue estimado

ANEXO 10 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para longitud de hoja en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	105 0177556	52 5088778	15 75	**
TRATAMIENTOS	35	349 9659667	9 9990276	3 00	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	266 1809296	88 7269765	26 61	**
B TRATAMIENTO (T)	8	58 5237333	7 3154667	2 19	NS
C E x T	24	25 2613037	1 0525543	<1	
ERROR	70	233 3731778	3 3339025		
TOTAL	107	688 3569000			

CV = 38 9 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 11 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para diametro de hoja en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	39 6113407	19 8056704	4 70	*
TRATAMIENTOS	35	571 1389213	16 3182549	3 87	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	323 8783435	107 9594478	25 60	**
B TRATAMIENTO (T)	8	190 3212630	27 7901579	5 64	**
C E x T	24	56 9393148	2 3724715	<1	
ERROR	69	290 9529259	4 2167091		
TOTAL *	106	901 7031880			

CV = 39 8 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

un dato perdido fue estimado

7
4

ANEXO 12 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para numero de hojas en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	358 2	179 1	2 07	NS
TRATAMIENTOS	44	12194 5	277 1	3 21	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	6435 0	1608 7	18 62	**
B TRATAMIENTO (T)	8	3602 9	450 4	5 21	**
C E x T	32	2156 6	67 4	<1	
ERROR	88	7602 6	86 4		
TOTAL	134	20155 3			

CV = 8 3 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 13 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas en el numero de flores en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	11514	5757	7 12	**
TRATAMIENTOS	44	85277	1938	2 40	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	42507	10627	13 14	**
B TRATAMIENTO (T)	8	30522	3815	4 72	**
C E x T	32	12248	383	<1	
ERROR	88	71161			
TOTAL	134	167952			

CV = 23 6 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 14 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para altura de plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	61 125622	30 562811	4 43	*
TRATAMIENTOS	35	1991 332500	56 894929	8 25	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	1665 938767	555 312922	80 50	**
B TRATAMIENTO (T)	8	250 379600	31 297450	4 54	**
C E x T	24	75 004133	3 125172	<1	
ERROR	70	482 868778	6 898125		
TOTAL	107	2535 316900			

CV = 26.1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 15 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para longitud de peciolo de plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	8 394289	4 197144	<1	NS
TRATAMIENTOS	35	1054 046367	30 115610	5 16	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	585 857315	195 285772	33 46	**
B TRATAMIENTO (T)	8	355 978800	44 497350	7 62	**
C E x T	24	112 210252	4 675427	<1	
ERROR	70	408 513311	5 835904		
TOTAL	107	1470 953967			

CV = 32.1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 16 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para longitud de hoja en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	40 0712056	20 0356028	6 12	**
TRATAMIENTOS	35	612 7678917	17 5076540	5 34	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	405 8018769	135 2672923	41 29	**
B TRATAMIENTO (T)	8	144 6122000	18 0765250	5 52	**
C E x T	24	62 3538148	2 5980756	<1	
ERROR	69	226 0401944	3 2759448		
TOTAL	106	878 8792917			

CV = 34 6 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS =

No significativo

un valor perdido fue estimado

ANEXO 17 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para diametro de hoja en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	5 0277167	2 5138583	<1	NS
TRATAMIENTOS	35	657 5059583	18 7858845	3 93	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	472 1060102	157 3686701	32 93	**
B TRATAMIENTO (T)	8	88 5919000	11 0739875	2 32	*
C E x T	24	96 8080481	4 0336687	<1	
ERROR	70	334 5554167	4 7793631		
TOTAL	107	997 0890917			

CV = 37 5 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 18 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para numero de hojas en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	1965 2	982 6	6 04	**
TRATAMIENTOS	44	14562 8	331 0	2 03	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	7461 5	1865 4	11 46	**
B TRATAMIENTO (T)	8	4420 1	552 5	3 40	**
C E x T	32	2681 1	83 8	<1	
ERROR	88	14321 2	162 7		
TOTAL	134	30849 2			

CV =11 5 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 19 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para numero de flores en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	3743	1871	3 06	NS
TRATAMIENTOS	44	94378	2145	3 51	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	37470	9367	15 34	**
B TRATAMIENTO (T)	8	37010	4626	7 58	**
C E x T	32	19899	622	1 02	NS
ERROR	88	53732	611		
TOTAL	134	151853			

CV = 20 4 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 20 Analisis de varianza de tratamientos ifungicidas para altura de plantas de plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	9 74	4 87	<1	NS
TRATAMIENTOS	43	1666 98	3877	6 41	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	1451 04	483 68	80 02	**
B TRATAMIENTO (T)	10	145 22	14 52	2 40	*
C E x T	30	7071	2 36	<1	
ERROR	86	519 84	6 04		
TOTAL	131	2196 56			

CV = 25 5 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 21 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para longitud de peciolo en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	3 013	1 506	<1	NS
TRATAMIENTOS	43	671 707	15 621	4 99	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	486 128	162 043	51 81	**
B TRATAMIENTO (T)	10	137 536	13 754	4 40	**
C E x T	30	48 044	1 601	<1	
ERROR	86	268	957	3127	
TOTAL	131	943 677			

CV = 34 2 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 22 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para longitud de hoja en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	17 898	8 949	2 78	**
TRATAMIENTOS	43	548 435	12 754	3 96	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	401 483	133 828	41 58	**
B TRATAMIENTO (T)	10	99 611	9 961	3 09	**
C E x T	30	47 342	1 578	< 1	
ERROR	86	276 804	3 219		
TOTAL	131	843 137			

CV = 37.1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 23 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para diametro de hoja en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	0.39	0.19	< 1	NS
TRATAMIENTOS	43	595.90	13.86	2.57	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	417.23	139.08	25.78	**
B TRATAMIENTO (T)	10	121.44	12.14	2.25	**
C E x T	30	57.22	1.91	< 1	
ERROR	86	463.99			
TOTAL	131	1060.27			

CV = 26.6 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 24 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para numero de hoja en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	972 4	486 2	3 17	*
TRATAMIENTOS	54	17868 1	330 9	2 16	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	9901 7	2475 4	16 13	**
B TRATAMIENTO (T)	10	3769 4	376 9	2 46	*
C E x T	40	4197 0	104 9	<1	
ERROR	108		16578 7	153 5	
TOTAL	164	35419 2			

CV = 11 1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

9

ANEXO 25 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para numero de flores en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	4255	2127	3 43	*
TRATAMIENTOS	54	117879	2183	3 52	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	86927	21732	35 02	**
B TRATAMIENTO (T)	10	19976	1998	3 22	**
C E x T	40	109972746	<1		
ERROR	108	67020	621		
TOTAL	164	189154			

CV = 18 9 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 26 Analisis de varianza por periodos para grado de toxicidad en plantas de papaya en etapa de floracion

FUENTE VARIACION	PERIODO	G L	SUMA DE CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
	1	2	0 00	0 00	99999 99	NS
REPETICION	2	2	0 07973659	0 03986829	1 1	NS
	3	2	0 20546476	0 10273238	1 40	NS
	4	2	0 35131183	0 17565591	2 61	NS
	5	2	0 22654580	0 11327290	3 42	NS
	1	26	0 00	0 00	99999 99	NS
	2	26	15 33262338	0 58971628	16 32	**
TRATAMIENTO	3	26	13 2783135	0 51260890	6 99	**
	4	26	16 52185927	0 63545613	9 44	**
	5	26	17 02498573	0 65480714	19 80	**
	1	52	0 00	0 00		
	2	52	1 87921439	0 03613874		
ERROR	3	52	3 81173479	0 07330259		
	4	52	3 50200418	0 06734623		
	5	52	1 71995780	0 03307611		
	1	80	0 00			
	2	80	17 29157436			
TOTAL	3	80	17 34503089			
	4	80	20 37517528			
	5	80	18 97148933			
	1		0 00%			
	2		11 56%			
C V	3		16 3%			
	4		17 95%			
	5		14 59%			

ANEXO 27 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para altura de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	7 657963	3 828981	1 93	NS
TRATAMIENTOS	35	1057 580741	30 216593	15 23	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	952 347407	317 449136	159 99	**
B TRATAMIENTO (T)	8	78 662407	9 832801	4 96	**
C E x T	24	26 570926	1 107122	<1	
ERROR	70	138 895370	1 984220		
TOTAL	107	1204 134074			

CV = 19 6 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 28 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para longitud de peciolo de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	19 8692722	9 9346361	4 88	*
TRATAMIENTOS	35	178 0286917	5 0865340	2 50	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	142 3360694	47 4453565	23 28	**
B TRATAMIENTO (T)	8	29 1240000	3 6405000	1 79	NS
C E x T	24	6 5686222	0 2736926	<1	
ERROR	70	142 6457278	2 0377961		
TOTAL	107	340 5436917			

CV = 39 7 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 29 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para longitud de hojas de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	28 6088667	14 3044333	8 69	**
TRATAMIENTOS	35	386 0460250	11 0298864	6 70	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	224 7319435	74 9106478	45 49	**
B TRATAMIENTO (T)	8	117 8805500	14 7350687	8 95	**
C E x T	24	43 4335315	1 8097305	1 10	
ERROR	68	111 9849333	1 6468373		
TOTAL	105	526 6398250			

CV = 37 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

2 valores perdidos fueron estimados

ANEXO 30 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para diametro de hojas de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	8 8942722	4 4471361	1 06	NS
TRATAMIENTOS	35	577 7606583	16 5074445	3 92	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	3854898769	128 4966256	30 52	**
B TRATAMIENTO (T)	8	122 6664667	15 3333083	3 64	**
C E x T	24	69 6042148	2 9001756	<1	**
ERROR	70	294 7492611	4 2107037		
TOTAL	107	881 4040917			

CV = 44 5 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 31 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para numero de hojas de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	103 7	51 9	<1	NS
TRATAMIENTOS	44	20529 1	466 6	5 02	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	10793 8	2698 4	29 04	**
B TRATAMIENTO (T)	8	5273 7	659 2	7 09	**
C E x T	32	4461 6	139 4	1 50	
ERROR	88	8178 2	92 9		
TOTAL	134	28811 1			

CV = 8 5 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 32 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para numero de flores de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	524 7	262 4	1 14	NS
TRATAMIENTOS	44	50511 1	1148 0	4 97	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	9560 4	2390 1	10 35	**
B TRATAMIENTO (T)	8	29808 7	3726 1	16 14	**
C E x T	32	11141 9	348 2	1 51	
ERROR	88	20314 0	230 8		
TOTAL	134	71349 8			

CV = 13 8 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 33 Analisis de varianza de tratamientos acaricidas para numero de frutos de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	1487 9	744 0	3 07	NS
TRATAMIENTOS	44	58627 4	1332 4	5 50	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	43148 2	10787 1	44 54	**
B TRATAMIENTO (T)	8	9964 7	1254 6	5 14	**
C E x T	32	5514 5	172 3	<1	
ERROR	88	21312 7	242 2		
TOTAL	134	81428 1			

CV = 12 5 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 34 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para altura de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICIÓN (R)	2	30 080972	15 040486	6 46	**
TRATAMIENTOS	35	958 183958	27 376685	11 75	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	884 704514	294 901505	126 57	**
B TRATAMIENTO (T)	8	44 537500	5 567188	2 39	*
C E x T	24	28 941944	1 205914	<1	
ERROR	70	163 100694	2 330010		
TOTAL	107	1151 365625			

CV = 20 6 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 35 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para longitud de peciolo de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	14 6956463	7 3478231	3 61	*
TRATAMIENTOS	35	293 8365185	8 3953291	4 13	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	209 6093852	69 8697951	34 35	**
B TRATAMIENTO (T)	8	66 3085019	8 2885627	4 08	**
C E x T	24	17 9186315	0 7466096	<1	
ERROR	70	142 3740870	2 0339155		
TOTAL	107	450 9062519			

CV =29 0 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 36 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para longitud de hojas de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	12 2717722	6 1358861	3 42	*
TRATAMIENTOS	35	305 1777583	8 7193645	4 87	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	201 6349583	67 2116528	37 50	**
B TRATAMIENTO (T)	8	76 3124833	9 5390604	5 32	**
C E x T	24	27 2303167	1 1345965	<1	
ERROR	69	123 6633611	1 7922226		
TOTAL	106	441 1128917			

CV =34 4 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

Un valor perdido fue estimado

ANEXO 37 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para diametro de hojas en plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	20 0199574	10 0099787	2 67	NS
TRATAMIENTOS	35	336 8572546	9 6244930	2 57	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	175 7137954	58 5712651	15 61	**
B TRATAMIENTO (T)	8	116 5348130	14 5668516	3 88	**
C E x T	24	44 6086463	1 8586936	<1	
ERROR	70	262 6373759	3 7519625		
TOTAL	107	619 5145880			

CV =35 7 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 38 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para numero de hojas de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	480 2	240 1	1 95	NS
TRATAMIENTOS	44	20107 6	457 0	3 71	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	8571 6	2142 9	17 42	**
B TRATAMIENTO (T)	8	8481 6	1060 2	8 62	**
C E x T	32	3054 5	95 5	<1	
ERROR	88	10825 4	123 0		
TOTAL	134	31413 2			

CV = %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 39 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para numero de flores de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	2741 2	1370 6	7 81	**
TRATAMIENTOS	44	51129 5	1162 0	6 62	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	10338 5	2584 6	14 73	**
B TRATAMIENTO (T)	8	28908 8	3613 6	20 60	**
C E x T	32	118882 1	371 3	2 12	
ERROR	88	15437 0	175 4		
TOTAL	134	69307 6			

CV =11 8 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 40 Analisis de varianza de tratamientos insecticidas para numero de fruto de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	2055 0	1027 5	5 66	**
TRATAMIENTOS	44	44053 3	1001 2	5 61	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	35574 4	8893 6	49 85	**
B TRATAMIENTO (T)	8	4882 2	610 3	3 42	**
C E x T	32	3596 7	112 4	<1	
ERROR	88	15700 3	178 4		
TOTAL	134	61808 6			

CV =10 9 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 41 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para altura de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	30 993274	15 496637	2 87	NS
TRATAMIENTOS	43	1582 756305	36 808286	6 81	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	1202 337245	400 779082	74 13	**
B TRATAMIENTO (T)	10	342 275780	34 227578	6 33	**
C E x T	30	38 143280	1 271443	<1	
ERROR	86	464 926792	5 406125		
TOTAL	131	2078 676372			

CV = 32 1 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 42 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para longitud de peciolo de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	2 7313152	1 3656576	<1	NS
TRATAMIENTOS	43	290 3370326	6 7520240	4 47	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	221 4128629	73 8042876	48 82	**
B TRATAMIENTO (T)	10	53 8512242	5 3851224	3 56	**
C E x T	30	15 0729455	0 5024315	<1	
ERROR	86	130 0243515	1 5119111		
TOTAL	131	423 0926992			

CV =33 4 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 43 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para longitud de hoja de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	15 417556	7 708778	1 43	NS
TRATAMIENTOS	43	541 335863	12 589206	2 33	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	211 363057	70 454352	13 05	**
B TRATAMIENTO (T)	10	192 713688	19 271369	3 57	**
C E x T	30	137 259118	4 575304	<1	
ERROR	85	459 019044	5 400224		
TOTAL	130	1015 772463			

CV = 26 1%

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

Un valor perdido fue estimado

ANEXO 44 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para diametro de hoja de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	1 356	0 678	<1	NS
TRATAMIENTOS	43	522 573	12 153	3 66	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	3	394 938	131 646	39 66	**
B TRATAMIENTO (T)	10	85 719	8 572	2 58	**
C E x T	30	41 916	1 397	<1	
ERROR	85	282 160	3 320		
TOTAL	130	806 089			

CV = 36 3 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

Un valor perdido fue estimado

ANEXO 45 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para numero de hojas de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	727 3	363 6	1 58	NS
TRATAMIENTOS	54	28112 0	520 6	2 26	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	14712 8	3678 2	15 96	**
B TRATAMIENTO (T)	10	7218 5	721 9	3 13	**
C E x T	40	6180 7	154 5	<1	
ERROR	108	24890 9	230 5		
TOTAL	164	53730 2			

CV = 13 6 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 46 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para numero de flores de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	836 1	418 1	1 95	NS
TRATAMIENTOS	54	74580 3	1381 1	6 46	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	25334 9	6333 7	29 61	**
B TRATAMIENTO (T)	10	36018 4	3601 8	16 84	**
C E x T	40	13227 0	330 7	1 55	
ERROR	108	23099 5	213 9		
TOTAL	164	98515 9			

CV = 12 5 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 47 Analisis de varianza de tratamientos fungicidas para numero de frutos de plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE	GL	SUMA CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
REPETICION (R)	2	1785 3	892 6	8 66	**
TRATAMIENTOS	54	67898 3	1257 4	12 20	**
TOTALES					
A EPOCA (E)	4	47038 0	11759 5	114 12	**
B TRATAMIENTO (T)	10	14815 6	1481 6	14 38	**
C E x T	40	6044 7	151 1	1 47	
ERROR	108	11129 2	103 0		
TOTAL	164	80812 8			

CV = 8 2 %

* = Significancia al 5%

** = Significancia al 1%

NS = No significativo

ANEXO 48 Analisis de varianza por periodos para grado de toxicidad en plantas de papaya en etapa de produccion

FUENTE VARIACION	PERIODO	G L	SUMA DE CUADRADOS	MEDIA DE CUADRADOS	VALOR DE F	
	1	2	0 00	0 00	99999 99	NS
REPETICION	2	2	0 03915385	0 01957693	0 19	NS
	3	2	0 06976761	0 03488380	0 68	NS
	4	2	0 30987234	0 10329078	1 91	NS
	5	2	0 76938290	0 25646097	6 70	NS
	1	26	0 00	0 00	9999 99	NS
	2	26	23 97339205	0 92205354	8 78	**
TRATAMIENTO	3	26	23 25813503	0 089454366	17 36	**
	4	26	18 78048071	0 72232618	13 34	**
	5	26	13 10188594	0 50391869	13 16	**
	1	52	0 00	0 00		
	2	52	5 46259425	0 10504989		
ERROR	3	52	2 67913961	0 05152192		
	4	52	2 76138649	0 05414483		
	5	52	1 95270354	0 03828830		
	1	80	0 00			
	2	80	829 47514014			
TOTAL	3	80	26 00704224			
	4	80	21 85173954			
	5	80	15 82397238			
	1		0 00%			
	2		22 8%			
C V	3		15 5%			
	4		17 92%			
	5		17 3%			

ANEXO 49 Prueba de Tukey por periodos para la variable grado de toxicidad en hojas de plantas de papaya en etapa de vivero

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	0 46 h	0 73 g	0 95gh	0 90 fg
2 Avermectina 20 cc	1 96 bcd	0 84 g	1 62 efg	0 25 g
3 Avermectina 30 cc	2 07 Bc	2 98 b	2 25cd	2 03 b
4 Tetradifon 120 cc	1 65 def	1 68cd	1 22 fgh	1 02 efg
5 Tetradifon 180 cc	3 51 a	4 16 a	3 68 a	2 86 ab
6 Carbofuran 20 cc	1 31 ef	1 13 def	1 05 gh	0 90 fg
7 Carbofuran 30 cc	1 43 def	2 13 bc	2 54bc	2 02 bc
8 Clorpyrifos 10 cc	2 98 ab	2 44 bc	3 12a	2 84 ab
9 Clorpyrifos 15 cc	2 83 ab	2 84 b	3 38 a	3 00 a
10 Dimetoato 60 cc	1 32 df	0 84 g	1 12 gh	0 94 fg
11 Dimetoato 90 cc	2 75 bc	2 27 bc	1 34 fgh	0-93 fg
12 Malathion 40 cc	2 00 bcd	0 96 fg	1 24 fgh	1 36 ef
13 Malathion 60 cc	2 43 bc	1 25 def	1 96 def	1 78 cde
14 Azufre 60 cc + Detergente 40 gr	1 30 ef	1 70 cde	1 58 efg	1 08 efg
15 Azufre 90 cc + Detergente 60 gr	2 56 bc	1 55 cde	2 25 cd	2 34 bc
16 Azufre 87 cc	0 48 h	1 11 defg	1 25 fgh	1 21 efg
17 Azufre 130 cc	1 72 bcd	1 71 cde	2 19 cd	1 95 cde
18 Benomyl 16 gr	1 57 def	0 27g	1 03 gh	1 23 ef
19 Benomyl 24 gr	1 61 def	1 93 bcd	1 82 def	1 32 ef
20 Clorothalonil 150 cc	1 72 bcd	1 27 def	1 65 efg	1 42 ef
21 Clorothalonil 225 cc	1 51 efg	1 61 cde	2 02 cde	2 22 bc
22 Mancozeb 62 gr	0 68 h	0 84 fg	1 08 gh	0 96 fg
23 Mancozeb 93 gr	1 59 def	0 83 fg	1 72 defg	1 28 efg
24 Tiabendazol 20 cc	1 30 ef	0 96 fg	0 94 gh	0 64 g
25 Tiabendazol 30 cc	1 85 bdce	0 97 fg	1 95defg	1 29 efg
26 Propineb 60 gr	1 27 efg	0 82 fg	1 44 efg	1 25 efg
27 Propineb 90 gr	1 44def	1 12 def	2 82 abc	2 16 bc

ANEXO 50 Prueba de Tukey por periodos para la variable grado de toxicidad en hojas de plantas de papaya en etapa de floracion

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	0 06 h	0 12 f	0 17 e	0 00 h
2 Avermectina 20 cc	1 37 efgh	1 43 bcdef	0 92 bcde	0 43 efgh
3 Avermectina 30 cc	3 92 ab	4 05 ab	2 93 abcd	1 52 bcde
4 Tetradifon 120 cc	1 87 bcdefg	1 55 abcdef	0 73 bcde	0 13 hg
5 Tetradifon 180 cc	4 32 a	4 66 a	3 18 ab	2 91 ac
6 Carbofuran 20 cc	1 58 cdefg	1 98 abcdef	0 53 cde	0 13 hg
7 Carbofuran 30 cc	3 79 ab	3 90 abc	2 38 abcd	1 33 cdefg
8 Clorpirifos 10 cc	1 10gh	1 45 bcdef	0 77 bcde	0 22 efgh
9 Clorpirifos 15 cc	3 86 ab	2 78 abcd	4 06 a	3 45 a
10 Dimetoato 60 cc	0 60 gh	1 06 cdef	0 59 cde	0 47 efgh
11 Dimetoato 90 cc	3 40 abcd	4 00 ab	3 93 a	3 79 a
12 Malathion 40 cc	0 57 gh	1 32 bcdef	1 80abcde	0 26 efgh
13 Malathion 60 cc	3 72 ab	3 78 abc	2 68 abc	2 00 abc
14 Azufre 60 cc + Detergente 40 gr	1 51 defg	1 23 bcdef	0 64 cde	0 32 efgh
15 Azufre 90 cc + Detergente 60 gr	3 83 ab	4 00 ab	1 88 abcde	1 44 cdefg
16 Azufre 87 cc	2 38 abcdef	2 30 abcde	0 59 cde	0 49 cdefg
17 Azufre 130 cc	3 43 abcd	3 16 abcde	3 78 a	3 41 a
18 Benomyl 16 gr	1 39 defg	1 91 abcdef	0 84 bcde	0 40efgh
19 Benomyl 24 gr	3 46 abcd	3 36 abcd	3 73 a	2 72 abc
20 Clorothalonil 150 cc	0 43 gh	0 72 def	0 38 de	0 19 fgh
21 Clorothalonil 225 cc	3 99 ab	3 86 abc	4 12 a	3 12 ac
22 Mancozeb 62 gr	1 52 defg	1 63 abcdef	0 12 e	0 06 h
23 Mancozeb 93 gr	3 64 abc	2 92 abcd	3 15 ab	2 54 abc
24 Tiabendazol 20 cc	1 12 gh	1 28 bcdef	0 70 bcde	0 39 efgh
25 Tiabendazol 30 cc	3 93 ab	4 00 ab	2 77 abc	1 96 abcd
26 Propineb 60 gr	0 58 gh	0 25 ef	0 31 de	0 06 h
27 Propineb 90 gr	2 97 abcde	2 65 abcd	1 26 abcde	0 30 efgh

ANEXO 51 Prueba de Tukey por periodos para la variable grado de toxicidad en hojas de plantas de papaya en etapa de produccion

TRATAMIENTO p c / 20 lts agua	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
1 Testigo	0 06 g	0 00 f	0 00 h	0 00 e
2 Avermectina 20 cc	0 30 fg	0 47 ef	0 43 hdefg	0 00 e
3 Avermectina 30 cc	3 86 ab	3 79 ab	3 52 abc	1 70 abcd
4 Tetradifon 120 cc	0 22 fg	0 49 ef	0 13 h	0 17 e
5 Tetradifon 180 cc	3 32 abcde	4 18 a	3 52 a	2 86 a
6 Carbofuran 20 cc	0 00 g	0 06 ef	0 13 h	0 06 e
7 Carbofuran 30 cc	3 93 ab	3 30 ab	2 75 abc	1 70 abcde
8 Clorpirifos 10 cc	0 71 bcdefg	0 65 efd	0 43 hdefg	0 43 bcde
9 Clorpirifos 15 cc	2 38 abcdef	4 06 ab	3 93 a	2 83 a
10 Dimetoato 60 cc	0 45 defg	0 80 efcd	0 72 cdefgh	0 32 de
11 Dimetoato 90 cc	3 57 abc	4 00 ab	3 46 a	2 31 a
12 Malathion 40 cc	0 19 g	0 31 ef	0 12 h	0 12 e
13 Malathion 60 cc	1 78 abcdefg	1 56 bcde	0 87 bcd fgh	0 32 cde
14 Azufre 60 cc + Detergente 40 gr	0 70 bcdefg	0 49 ef	0 17 hg	0 13 e
15 Azufre 90 cc + Detergente 60 gr	3 44 abcd	3 98 ab	1 93 abcdefg	1 05 abcde
16 Azufre 87 cc	0 00 g	0 31 ef	0 17 hg	0 06 e
17 Azufre 130 cc	3 43 abcd	3 63 a	3 11 ab	2 11 a
18 Benomyl 16 gr	0 60 cdefg	0 52 ef	0 37 efgh	0 00 e
19 Benomyl 24 gr	4 39 a	4 20 a	3 38 a	2 02 ab
20 Clorothalonil 150 cc	0 36 efg	0 58 efd	0 30 fgh	0 06 e
21 Clorothalonil 225 cc	3 38 abcd	3 25 ad	2 37 abcd	1 71 abcd
22 Mancozeb 62 gr	0 50 cdefg	0 59 efd	0 12 h	0 00 e
23 Mancozeb 93 gr	3 62 abc	2 52 abcd	2 49 abc	1 68 abcde
24 Tiabendazol 20 cc	0 86 bcdefg	0 80 efcd	0 37 efgh	0 00 e
25 Tiabendazol 30 cc	3 04 abcde	2 89 abcd	2 28 abcde	1 95 abc
26 Propineb 60 gr	0 06 g	0 25 ef	0 19 hg	0 06 e
27 Propineb 90 gr	3 43 abcd	3 99 ab	1 98 abcdef	1 26 abcde