

PROYECTO MIP-ICTA-CATIE-ARF



**MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS
EN TOMATE
FASE III: 1993-1994**

AUTORES

**JULIO RUFINO SALAZAR
ELADIO TRABANINO
EDUARDO LANDAVERRI
JUAN ANTONIO MEDINA
MARCIO IBARRA**

EDITORES

**VICTOR SALGUERO
LUIS F. CALDERON
DANILO DARDON**

Guatemala, septiembre 1994

INDICE DE CONTENIDO

Indice	i
Personal del proyecto de Tomate III	ii
Agradecimientos	iii
Introducción	1
Efecto de solarización para el control de plagas del suelo en semilleros de tomate	3
Evaluación agronómica de 7 prácticas de manejo de semilleros de tomate para producir plantulas libres de acolochamiento	9
Efecto de coberturas del suelo sobre poblaciones de mosca blanca y acolochamiento en tomate	17
Evaluación de 27 materiales de tomate, en 4 areas representativas de la producción en Guatemala	46
Evaluación de 3 híbridos de Tomate en la región oriental de Guatemala	64
Evaluación de insecticidas para el control de mosca blanca en tomate	69
Parcelas de validación y transferencia en el manejo del acolochamiento en tomate	79
Actividades de transferencia realizadas en el proyecto de Tomate, ICTA-CATIE- ARF, 1993-1994 Fase III	97

PROYECTO MIP-ICTA-CATIE-ARF

PERSONAL

Julio R. Salazar Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA El Progreso	Ejecución
Eladio Trabanino Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA Zacapa	"
Eduardo Landaverri Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA Chiquimula	"
Juan Antonio Medina Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA Jalapa	"
Marcio Ibarra Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA Guatemala	Coordinación
Danilo Dardón Disciplina Protección Vegetal, ICTA	Apoyo
Victor Salguero N. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza CATIE-RENARM-MIP	Asesoría
Ricardo Santa Cruz Agricultural Research Fund-ARF	Apoyo
Comite Nacional de Tomate CATIE, Costa Rica	Apoyo Asistencia Técnica

COMITE NACIONAL DE TOMATE

AGRIBODEGA S.A

ASGROW S.A

ATISA S.A

BAYER DE GUATEMALA S.A

CIBA-GEIGY S.A

HOECHST S.A

ICI-ZENECA PANAMERICANA S.A

OLEFINAS S.A

POPOYAN S.A

SEMECA S.A

SUPERB S.A

KERN'S S.A

Se agradece la colaboración de:

AVELAR S.A

BIOAPE S.A.

DISAGRO S.A

INCISA S.A

SANDOZ S.A

SHELL agroquímicas S.A

STOLLER S.A.

Introducción

ICTA, ARF y CATIE hicieron investigación básica y aplicada, en los años 1991-1992, con el objetivo de generar opciones técnicas para solucionar la enfermedad denominada "acolochamiento" para integrarlas en un programa de manejo de plagas en tomate, con énfasis en el control de mosca blanca. Los logros fueron: identificar las especies de mosca blanca y virus presentes en el cultivo de tomate; identificación de las posibles causas del "acolochamiento," se determinó como una asociación del complejo mosca blanca-virus; además se estudiaron técnicas sobre manejo de semilleros, uso de barreras vivas, trampas, aceites, detergentes e insecticidas para disminuir las poblaciones de mosca blanca como vector de virus.

Posteriormente, en 1992-1993, se continuó el proyecto "Manejo integrado de la mosca blanca en tomate" (fase II), cuyo objetivo fue desarrollar otras opciones para el manejo de las plagas del tomate con énfasis en el complejo mosca blanca-virus asociado al "acolochamiento"; también se hizo mediante la investigación básica y aplicada. Sin embargo, la mayor parte de evaluaciones en ambas fases se realizaron en el centro de producción agrícola del ICTA, en El Oasis, Estanzuela, Zacapa.

Técnicos de CATIE e ICTA analizaron la conveniencia de una 3a. fase de investigación en tomate, con la diferencia de realizarla en terrenos de productores en las principales áreas tomateras del oriente del país.

La fase III, tomó como base los resultados obtenidos en las fases anteriores y las sugerencias recibidas de la iniciativa privada que ha participado como contraparte financiera del proyecto. En base a lo anterior y con el objetivo de desarrollar opciones que integren y racionalicen el manejo de las plagas en tomate con énfasis en el problema del "acolochamiento". Las metas a alcanzar en el proyecto fueron.

- Determinar el efecto de solarización del suelo para el control de malezas, hongos y nemátodos en semilleros de tomate.
- Evaluar agroeconómicamente 7 prácticas de manejo de semilleros de tomate para el control del "acolochamiento".
- Evaluar 27 materiales de tomate en 4 áreas del oriente del país.
- Evaluar 3 híbridos promisorios en 4 áreas del oriente del país.
- Evaluar insecticidas para el control de Bemisia tabaci.
- Evaluar el efecto de coberturas plásticas del suelo sobre poblaciones de mosca blanca y sobre "el acolochamiento" del tomate.
- Validar y transferir tecnología para el manejo del acolochamiento del tomate.

Personal que ejecutó el proyecto

Localidad	Departamento	Técnico
Sanarate	El Progreso	Julio Rufino Salazar
Santa Rosalía	Zacapa	Carlos E. Trabanino
Esquipulas	Chiquimula	Eduardo Landaverri
Retana	Jutiapa	Juan Antonio Medina
Monjas	Jalapa	Juan Antonio Medina
Coordinador		Marcio A. Ibarra
Asesor		Víctor Salguero

Trabajos realizados en 1993-1994 (Fase III)

Experimento	El Progreso	Zacapa	Chiquimula	Jalapa	Jutiapa	Total
Parcela MIMB	2	2	2	1	1	8
Híbridos y Variedades	1	1	1	0	1	4
Híbridos Promisorios	1	1	2	0	1	5
Cobertores Plásticos	2	0	0	0	0	2
Solarización (semillero)	0	0	1	0	0	1
Manejo de semillero	0	0	0	0	1	1
Insecticidas	0	1	0	0	0	1
Total	6	5	6	1	4	22

Principales características de las áreas en donde se ejecutó el proyecto

Localidad	Altitud m.s.n.m.	Temperatura media en °C	Precipitación media anual	Tipo de riego	Presencia de mosca blanca
Laguna Retana, Jutiapa	900	22.3	1,000	Humedad	Media-alta
Monjas, Jalapa	960	22	957	Aspersión gravedad	Alta
Sanarate, El Progreso	812	24	750	Goteo	Media
La Fragua, Zacapa	230	30	600	Gravedad	Alta
Esquipulas, Chiquimula	950	22	1,500	Gravedad	Baja

104

EFFECTO DE SOLARIZACION PARA EL CONTROL DE PLAGAS DEL SUELO EN SEMILLEROS DE TOMATE

* Eduardo A. Landaverri

RESUMEN

Con el objeto de determinar la eficacia del uso de cobertores plásticos en el control de hongos, nemátodos y malezas en los semilleros de tomate, se realizó un experimento en la Aldea Olopita del municipio de Esquipulas en el departamento de Chiquimula, su altitud es 950 msnm. Se usó un diseño de bloques al azar con 6 tratamientos y 4 repeticiones. No hubo diferencias significativas entre tratamientos en el control de hongos y malezas. En cuanto al control de nemátodos, se determinaron diferencias significativas entre tratamientos, presentando el mejor control los tratamientos: Basamid (Testigo químico) y polietileno transparente calibre 2.0 y 1.5 milésimas de pulgada (0.002 y 0.0015 mm) expuesto 8 semanas al sol.

INTRODUCCION

La fase de semilleros es una etapa a la cual todo productor tomatero debe darle su importancia. Sin embargo, muchos agricultores recurren a diferentes formas de protección, algunas no adecuadas, con el propósito de obtener planta vigorosas y sanas para la siembra.

La racionalización de algunos productos como el Bromuro de metilo, por su efecto nocivo al ambiente; restringe aún más las escasas alternativas que disponen los productores de tomate. Por ello es necesario encontrar nuevas opciones que ejerzan control y que no causen dano al ambiente.

El estudio contempló el aprovechamiento de la energía solar usando cobertores plásticos calibre 1.5 y 2.0 milésimas de pulgada (mls)¹.

OBJETIVOS

Determinar el tratamiento que ejerza un mejor control o disminuya la presencia de hongos, nemátodos y malezas en el semillero de tomate.

* Técnico Prueba de Tecnología, ICTA-Zacapa.
¹ una milésima de pulgada = 0.001 mm

MATERIALES Y METODOS

UBICACION Y EPOCA:

El estudio se realizó en la Aldea Olopita del municipio de Esquipulas, en el departamento de Chiquimula; con altura sobre el nivel del mar de 950 m. La aldea está situada a una distancia de 10 kms de Esquipulas. La investigación se realizó de enero a abril de 1994.

DISEÑO EXPERIMENTAL:

Se utilizaron parcelas de 1.5 m² por tratamiento, en un diseño de bloques al azar con 4 repeticiones.

TRATAMIENTOS

CALIBRE (mls*) EXPOSICION AL SOL

1. Polietileno transparente	1.5	4 semanas
2. Polietileno transparente	1.5	8 semanas
3. Polietileno transparente	2.0	4 semanas
4. Polietileno transparente	2.0	8 semanas
5. Testigo químico (BASAMID)		
6. Testigo absoluto		

* mls = Milésimas de pulgada (grosor)

VARIABLES ESTUDIADAS:

- a) No. de plantas sanas
- b) Presencia de nemátodos
- c) Presencia de malezas
- d) Presencia de hongos

ANÁLISIS DE INFORMACION:

Análisis de varianza, prueba de medias (Duncan).

MANEJO EXPERIMENTAL:

Se prepararon mesas para semillero (tablones) de 1.5 m de largo por 1.0 m de ancho. Los tratamientos con cobertores plásticos se regaron previo a su colocación. Luego de exponerse al sol de 4 y 8 semanas, se tomaron muestras del suelo para su análisis y se procedió a la siembra del semillero. El testigo químico (Basamid) fue manejado de acuerdo a las recomendaciones de la casa comercial.

Durante el desarrollo del semillero se hicieron lecturas de plantas sanas y presencia de malezas. El estudio de la presencia de nemátodos en las parcelas fue a través del análisis de muestras de suelo enviadas al laboratorio.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los cuadros 1 y 2, presentan las lecturas de plantas sanas y las malezas, respectivamente, detectadas en la parcela experimental de cada uno de los tratamientos.

Cuadro 1. Lecturas de plantas sanas en 0.68 m² de semillero.

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	X
Polietileno 1.5 mls (4 semanas)	270	270	450	270	315
Polietileno 1.5 mls (8 semanas)	450	270	90	90	225
Polietileno 2.0 mls (4 semanas)	450	450	450	270	405
Polietileno 2.0 mls (8 semanas)	270	270	270	450	315
Basamid (Trat. Químico)	90	90	90	270	135
Testigo Absoluto	270	450	90	270	270

Cuadro 2. Lectura de malezas en 0.68 m² de semillero (porciento en base al área experimental).

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	media
P.*1.5 mls 4 semanas	65	12	65	12	38.5
P. 1.5 mls 5 semanas	12	65	12	95	46.0
P. 2 mls 4 semanas	65	12	12	65	38.5
P. 2 mls 8 semanas	65	65	95	12	59.2
Basamid (Test. químico)	95	95	12	65	66.7
Testigo absoluto	95	65	95	65	80.0

* P. = polietileno calibre en milésimas de pulgada y tiempo de exposición.

El cuadro 3, muestra el número de nemátodos observados en una muestra de 100 ml de suelo, en los diferentes tratamientos.

Cuadro 3. Nemátodos fitoparásiticos en 100 m² de suelo.

Tratamientos	Repeticiones				
	I	II	III	IV	media
P.*1.5 mls 4 semanas	30	105	90	45	67.5
P. 1.5 mls 8 semanas	30	45	30	45	50.0
P. 2 mls 4 semanas	60	75	150	90	93.7
P. 2 mls 8 semanas	0	0	30	30	15.0
Basamid (Test. químico)	0	0	0	30	7.5
Testigo absoluto	45	165	120	60	97.5

* P. = polietileno calibre en milésimas de pulgada y tiempo de exposición.

El análisis de varianza practicado para el control de malezas, nemátodos y hongos, no presentaron diferencias significativas entre tratamientos (cuadros 4, 5 y 6, respectivamente).

Cuadro 4. Análisis de varianza para la variable control de malezas.

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F _{Cal}	Prob*
Repeticiones	3	193.82	64.60	0.07	0.97
Tratamientos	5	5998.42	1199.68	1.29	0.32
Error	15	13965.77	931.05	-----	-----
Total	23	20158.02	-----	-----	-----
CV. 59.24%					

* 0.05 de significancia.

Cuadro 5. Análisis de varianza para el control de nemátodos.

Fuente de variación	GL	SC	CM	F _{Cal}	Prob.*
Repeticiones	3	6553.13	2184.37	2.53	0.096
Tratamientos	5	30421.88	6084.37	7.04	0.001
Error	15	12965.63	864.37	-----	-----
Total	23	49940.63	-----	-----	-----
CV. 55.34%					

* 0.05 de significancia.

Las muestras de suelo presentaron presencia de nemátodos, que según el Andeva, se determinó una alta significancia entre tratamientos (cuadro 5). Al realizar la prueba de rango múltiple de Duncan, se determinó que los tratamientos con menor presencia de nemátodos fueron el testigo químico (Basamid) y las coberturas de polietileno calibre 2.0 mls y 1.5 mls con exposición al sol de 8 semanas (cuadro 7).

Cuadro 6. Análisis de varianza en el control de hongos.

Fuentes de variación	GL	SC	CM	F _{Cal}	Prob.*
Repeticiones	3	326.73	108.93	0.20	0.897
Tratamientos	5	4925.33	985.06	1.78	0.1785
Error	15	8322.66	554.84	-----	-----
Total	23	13574.79	-----	-----	-----
CV. 41.92%					

* 0.05 de significancia.

Cuadro 7. Prueba de rango multiple de Duncan*.

Tratamientos	Nemátodos en 100 ml. de suelo Media	
Testigo Absoluto	97	A
Polietileno 2.0 mls (4 semanas)	93	A
Polietileno 1.5 mls (4 semanas)	67	A B
Polietileno 1.5 mls (8 semanas)	37	B C
Polietileno 2.0 mls (8 semanas)	15	C
Testigo Químico (Basamid)	7	C

* Letras iguales son estadísticamente iguales.

CONCLUSIONES

Ningún tratamiento mostró buen control de hongos y malezas en semilleros.

El polietileno 1.5 y 2.0 mls expuesto al sol durante 8 semanas y el tratamiento químico Basamid mostraron un mejor control de los nemátodos Meloidogyne spp. y Pratylenchus spp.

RECOMENDACIONES

Por ser un primer trabajo exploratorio en campo de agricultores se sugiere seguir investigando sobre este tipo de trabajo, incluyendo otros tratamientos, fechas, etc.

ANEXOS

Cuadro 8. Resultados de los análisis de suelo enviados al laboratorio para determinar e identificar nemátodos fitoparásitos.

Cultivo	Tipo de muestra	Procedencia	Géneros	Total de nemátodos fitoparásitos en 100 ml	Número de muestra
Tomate	Suelo	Esquipulas, Chiquimula	Meloidogyne sp.	30	1
				60	2
			Pratylenchus sp.	105	3
				75	4
				90	5
				150	6
				45	7
				90	8
				Recomiendan control cuando hay 1500 nemátodos/100 ml de suelo.	

NOTA: Se encontró baja cantidad de Conidios del Hongo Fusarium spp. en las muestras 2,4 y 8.

Cuadro 9. Resultados de los análisis de suelo enviados al laboratorio para determinar e identificar nemátodos fitoparásitos.

Cultivo	Tipo de muestra	Procedencia	Géneros	Total de nemátodos fitoparásitos en 100 ml	Número de muestra
TOMATE	SUELO	Esquipulas, Chiquimula	Meloidogyne sp.	30	1
				No se encontró nemátodos.	2
			Pratylenchus sp.	No se encontró nemátodos.	3
				45	4
				30	5
				No se encontró nemátodos	6
				165	7
				45	8
				30	9
				30	10
				No se encontró nemátodos	11
				120	12
				30	13
				30	14
				60	15
				45	16

NOTA: Se encontraron conidios del hongo Fusarium spp. en baja cantidad en las muestras 5 y 8.

108

EVALUACION AGROECONOMICA DE 7 PRACTICAS DE MANEJO DE SEMILLERO DE TOMATE PARA PRODUCIR PLANTULAS LIBRES DE ACOLOCHAMIENTO

¹ Juan Antonio Medina

RESUMEN

El acolochamiento en el cultivo de tomate afecta la calidad y rendimiento de fruto. Con el objeto de determinar la mejor práctica que permita producir plantulas libres de virus se evaluaron 7 tratamientos de manejo de semilleros; a) Testigo del agricultor; b) Testigo absoluto; c) ICTA-protegido con insecticida; d) Gaucho a la semilla más confidor a los 7 días antes del trasplante; e) ICTA-tapado con tela; f) Piloncito local y g) Piloncito pegón (producido en Amatitlán). La evaluación se realizó en la Laguna de Retana, ubicada en el municipio de El Progreso, Jutiapa, en parcelas de 200 m² por tratamiento, sin diseño experimental ni repeticiones. Se evaluó el vigor, número de moscas blancas por planta, porcentaje de plantas colochas y rendimiento en Tm/ha. Sólo el tratamiento Gaucho a la semilla más Confidor a los 7 días antes del trasplante superó al testigo absoluto con un rendimiento de 43.68 Tm/ha y una tasa de retorno marginal de 482%. Bajo las condiciones de la Laguna de Retana las plantulas producidas en piloncito no superaron a los otros tratamientos.

INTRODUCCION

Actualmente, el principal problema en el cultivo de tomate en Guatemala es el acolochamiento. Esta es una enfermedad causada por virus transmitidos por la mosca blanca, Bemisia tabaci los daños son más severos si la infección ocurre en las primeras etapas de desarrollo del cultivo. Por ello, se considera necesario tener un buen manejo de semillero que permitirá obtener plantulas sanas y vigorosas.

Esta investigación se realizó con el objetivo de determinar qué práctica de manejo de semillero es la más rentable y que produzca plantas libres de virus y frutos de buena calidad.

¹ Disciplina de Prueba y Validación de Tecnología, ICTA-Jalapa.

METODOLOGIA

LUGAR Y EPOCA:

La evaluación se realizó en la Laguna de Retana, El Progreso, Jutiapa, del 15 de noviembre de 1993 al 18 de 1994. Esta es la temporada de seca (verano) y la forma de proveer agua al cultivo es aprovechando la humedad residual del suelo. La Laguna de Retana se encuentra localizada en la latitud $14^{\circ} 23' 56''$ y longitud-oeste $89^{\circ} 50' 52''$ con altitud sobre el nivel del mar de 900 m. Tiene una temperatura media anual de 22.3°C y una precipitación pluvial aproximada de 1,000 mm por año. El tipo de suelo es de la serie Chicaj, arcillosos con drenaje deficiente.

METODOLOGIA EXPERIMENTAL:

Se evaluaron 7 tratamientos (tipos de semillero):

1. Agricultor (aplicación calendarizada de insecticidas)
2. Testigo (sin insecticidas)
3. Gaucho* a la semilla y Confidor* 7 días antes del trasplante
4. ICTA tapado con tela
5. ICTA-Insecticida en base a muestreos.
6. Piloncito o speedling (vivero de Popoyan, Amatitlán)
7. Piloncito o speedling (vivero local)

* Ingrediente activo es Imidacloprid.

El tamaño de parcela por tratamiento fue de 200 m^2 sin diseño experimental. Los tratamientos se colocaron con el frente en la dirección del viento para que este factor los afectara por igual.

MANEJO AGRONOMICO

El trasplante se realizó el 17 de diciembre de 1993 cuando las plantulas tenían 33 días. La distancia de siembra fue de 0.9 m y 0.2 m entre plantas se colocó una planta/postura.

En el semillero, se hicieron algunas prácticas diferentes, de conformidad a los tratamientos a evaluarse posteriormente en el campo definitivo. Para la aplicación de insecticidas se tomó de base el programa elaborado para la parcela MIMB y sugerencias de técnicos de algunas casas comerciales se observa en el Cuadro 1.

En el campo definitivo el control de plagas, enfermedades, malezas, forma y niveles de fertilización fue igual para todos los tratamientos, como puede verse en los resultados en el Cuadro 2.

DATOS TOMADOS

1. Porcentaje de plantas acolochadas

En los primeros 7 ddt, se hicieron lecturas diarias para determinar el porcentaje de plantas colochas. A partir de los 8 ddt, se muestreo a cada dos días. Cuando aparecieron las primeras plantas colochas se hicieron las lecturas a cada 5 días hasta llegar a los 40 ddt.

CUADRO 1. Plaguicidas aplicados en el semillero en los tratamientos del agricultor y del ICTA a base de muestreo de mosca blanca.

Tratamiento agricultor	Edad del Semillero	Tratamiento ICTA	Edad del semillero
Vidate + Volatón + Gaucho	0	Saf-T-Side+Adherente	10
Galven	8	Tamarón + Adherente	17
Thiodan	10	Thiodan + Bayfolan	22
Jupiter	11	Metasistox + Bayfolan	25
Orthene	12	Baytroid+Tamarón+Bayfolan	29
Cipermetrina	14		
Vidate	15		
Galven + Basudin	17		
Galven	18		
Thiodan + Antracol	19		
Mancozeb	21		
Mancozeb	22		
Galven	25		
Galven	26		
Galven	28		
Danitol	30		
Thiodan + Vidate	31		
Manzate + Thiodan	32		

* Se encontró una mosca por m² y se aplicó insecticida.

2. Vigor

Al momento del trasplante, se midió la altura de la planta y el número de hojas. A los 8 ddt se midió por medio de una escala de 1 a 5, la apariencia de las plantas, en donde:

1. Plantas muy verdes y buen desarrollo
2. Plantas verdes y desarrollo normal
3. Plantas ligeramente verdes y poco desarrollo
4. Plantas amarillentas y raquíticas
5. Plantas muertas

Las lecturas cuantitativas y cualitativas se tomaron a los 0, 10, 23, 33 y 42 ddt.

3. Rendimiento.

4. Análisis Económico.

El análisis económico se hizo a base de presupuestos parciales y de dominancia.

RESULTADOS

En el cuadro 2, se observan los plaguicidas y fertilizantes aplicados al cultivo, notesé que en el campo definitivo se aplicó un mayor número productos, que en el semillero.

Cuadro 2. Plaguicidas y fertilizantes aplicados en todos los tratamientos después del trasplante.

Nombre comercial	Nombre técnico	días después del transplante
Herald+Drawin+Bayfolan	Fenpropathrin+	
	Butocarboxim+fertilizante foliar	0
15-15-15+Previcur+Nemacur	Fertilizante+Propamocarb+	
	fenamiphos	0
Blauco	Fertilizante	4
Metasystox+Bayfolan	Oxidemeton metil+f.foliar	4
Terbufos 106	Terbufos	5
Thiodan+Bayfolan	Endosulfan+F. foliar	5
Confidor+Adherente 810	Imidacloprid+adherente	7
Tamarón+Bayfolan+Adherente	Metamidophos+F. foliar+	
	adherente.	10
Confidor+Adherente 810	Imidacloprid+adherente	14
Herald+Drawin+Bayfolan	Fenpropathrin+Butocarboxin+	
Trimiltox	F. foliar+Mancozeb-Cu-S	17
2a.fert.15-15-15	Fertilizante	19
Confidor+Bayfolan	Imidacloprid+f. foliar	20
Orthene+Bayfolan	Acephate+f. foliar	24
Tambo+Bayfolan	Profenofos+Cipermetrina+	
	f. foliar	26
Mitac+Bayfolan	Amitraz+Endosulfan+f. foliar	28
Pegasus + Bayfolan	Diafenturion+f. foliar	31
3a.Fert. 20-20-20+urea+SO ₄	Fertilizante	32
Evisect+Thiodan+Bayfolan	Nereistoxina+Endosulfan+f.foliar	34
Curacron+Dithane+Bayfolan	Profenofos+Mancozeb+f. foliar	35
Pegasus+Bayfolan	Diafenturion+f. foliar	38
Thiodan+Orthene+Bayfolan	Endosulfan+Acefate+f. foliar	41
Orthene+Bayfolan	Acefate+f. foliar	42
Dipel	Bacillus thuringiensis cepa HD 1	46
Javelin	Bacillus thuringiensis cepa SA 11	47
Sagaz	Lambda cyhalothrina	52
Dipel	Bacillus thuringiensis cepa HD 1	57
Selexone	Naled	63
Larvin	Thiodicarb	72

ddt: Días después del trasplante

POBLACION DE MOSCA BLANCA

En los primeros 14 ddt, no hubo presencia de mosca blanca en los tratamientos; Testigo (agricultor), ICTA Insecticida a base de muestreos de mosca blanca, Testigo Absoluto (sin insecticida en el semillero) y Gaucho a la semilla más Confidor. Los tratamientos ICTA-tapado con tela, el Piloncito Pegón y el local, presentaron moscas blancas en los primeros 5 ddt. Se cree que se dió este resultado porque estos tratamientos en su fase de semillero estuvieron aislados de insectos, del viento, del sol y se trasplantaron plántulas menos adaptadas al medio, se observó la mayor preferencia de la mosca blanca. De los 15 a los 35 ddt, la población de mosca blanca se mantuvo baja en todos los tratamientos (menos de 1 adulto/planta); posiblemente debido a que en la Laguna de Retana, en el mes de enero, no es abundante la presencia de mosca blanca migratoria y los insecticidas aplicados (según establece el programa de control de mosca blanca) en estas condiciones fué efectivo (cuadro 3).

Cuadro 3. Población de mosca blanca (adultos/planta) en tomate proveniente de 7 tratamientos en el semillero.

Tratamiento	Días después del transplante															
	4	5	7	10	14	17	24	26	28	31	33	35	37	38	41	42
1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	4.3	8.8
2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.3	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.1	1.2
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.5	0.1	0.1	0.8	0.0	0.0	6.4	1.2
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1	1.4	0.0	1.2	5.8
5	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.6	0.1	5.5	5.6
6	0.1	0.4	0.2	0.1	0.0	0.0	0.5	1.0	0.0	0.2	0.2	0.6	1.4	0.1	4.0	2.2
7	0.0	0.3	0.1	0.0	0.1	0.1	0.5	0.5	0.0	0.4	0.4	0.0	0.0	0.0	8.1	6.6

Trasplante: 17 de diciembre de 1993.

tratamientos: 1 = testigo agricultor; 2 = ICTA insecticida; 3 = Testigo absoluto; 4 = Gaucho + Confidor; 5 = ICTA tapado; 6 = piloncito local; 7 = piloncito Amatitlán.

INCIDENCIA DE ACOLOCHAMIENTO

En general se observó que el porcentaje de plantas acolochadas fue bajo en todos los tratamientos. A los 46 ddt hubo mayor porcentaje en los tratamientos ICTA-tapado con tela, piloncito local y piloncito pegón (12.9, 16.6 y 13.4%, respectivamente). Mientras que en los tratamientos testigo del Agricultor, ICTA-insecticida, testigo absoluto y Gaucho + Confidor, el porcentaje de plantas enfermas fue aun menor que en los anteriores, con 6.3, 5.5, 8.6 y 7.2%, respectivamente, debido probablemente a una menor población de mosca blanca durante el inicio del cultivo (cuadro 4).

Cuadro 4. Incidencia de acolochamiento (%) en las plantas de tomate en 7 tratamientos de semillero.

Tipo de semillero	Días después del trasplante					Media
	10	17	20	24	46	
ICTA insecticida	0.0	0.1	1.6	1.9	6.3	1.98
Testigo agricultor	0.1	0.7	1.3	1.8	5.5	1.88
Gaicho + Confidor	0.0	1.1	1.1	3.8	8.6	2.92
Testigo absoluto	0.0	0.7	0.8	1.7	7.2	2.08
ICTA tapado	0.1	0.1	1.4	3.3	12.9	3.56
Piloncito Pegón	0.0	0.3	7.0	13.7	16.6	7.52
Piloncito local	0.1	0.8	2.8	5.2	13.4	4.46

VIGOR VEGETATIVO Y FLORACION

El vigor fue mejor durante los primeros 10 ddt en las plantulas provenientes de piloncitos (local y pegón), esto se debió seguramente a que éstas no sufrieron estres en el proceso de pegue después del trasplante. A los 33 ddt, sólo el piloncito local presentó el mejor vigor, los demás tratamientos se observaron con vigor similar (plantas verdes y desarrollo normal). A los 42 ddt, el tratamiento Gaicho a la semilla más Confidor a los 7 días antes del transplante presentó el mejor vigor (Cuadro 5).

Cuadro 5. Vigor vegetativo en tomate en 7 tratamientos de semillero.

Tipo de semillero	Días después del trasplante				
	0	10	23	33	42
Testigo agricultor	3*	2	2	2	2
ICTA insecticida	1	2	1	2	2
Testigo absoluto	1	2	1	2	2
Gaicho + Confidor	1	2	1	2	1
ICTA tapado	1	2	1	2	2
Piloncito local	1	1	1	1	2
Piloncito Pegón	1	1	1	2	2

* Escala de vigor vegetativo:

- 1: Plantas muy verdes y buen desarrollo
- 2: Plantas verdes y desarrollo normal
- 3: Plantas ligeramente verdes y poco desarrollo

Las plantulas producidas en piloncito presentaron floración a los 20 ddt y el resto de tratamientos a los 26 ddt, sin que esto haya incidido en el rendimiento (Cuadro 6).

RENDIMIENTO

En cuánto a rendimiento, el tratamiento Gaucho a la semilla más Confidor a los 7 días antes del trasplante tuvo el mayor rendimiento (48.68 Tm/ha), el testigo absoluto (38.98 Tm/ha). Los tratamientos con menores rendimientos se obtuvieron con el piloncito local y piloncito pegón (34.34 y 32.32 Tm/ha, respectivamente) como puede verse en cuadro 6. Se cree que la adaptación de estas plantulas a las condiciones de humedad de la Laguna les afectó, aunque en condiciones de riego por gravedad o por goteo esta práctica ha sido eficiente.

Cuadro 6. Días a floración y rendimiento de tomate de 7 tratamientos de semillero.

TIPO DE SEMILLERO	Días a floración	TM/ha	Ingreso bruto
Gaucho + Confidor	26	43.68	48,157
Testigo absoluto	26	38.98	42,975
Testigo agricultor	26	37.02	40,815
ICTA tapado	26	36.15	39,855
ICTA insecticida	26	35.35	38,973
Piloncito local	21	34.34	37,860
Piloncito Pegón	20	32.32	35,633

NOTA: Precio de garantía de una caja de tomate ----- Q.25.00

El análisis económico por medio del presupuesto parcial determinó que el tratamiento Gaucho a la semilla más Confidor a los 7 días antes del trasplante presentó la mejor alternativa con una tasa de retorno marginal de 482% (Cuadros 7 y 8).

Cuadro 7. Análisis de dominancia de 7 tratamientos de tomate en semillero.

Tipo de semillero	Total de costos variables (Q/ha)	Beneficios netos (Q/ha)
Testigo absoluto	4,048	38,927
ICTA insecticida	4,125	34,849 dominado
ICTA tapado	4,312	35,543 dominado
Testigo agricultor	4,372	36,442 dominado
Gaucho + Confidor	4,940	43,218
Piloncito local	6,039	31,821 dominado
Piloncito Pegón	7,421	28,212 dominado

Cuadro 8. Análisis económico de presupuestos parciales.

trata- mientos	Costos variables totales (Q/ha)	diferencia	Beneficio neto (Q/ha)	diferencia	Tasa marginal de retorno (%)
testigo absoluto	4,048		38,927		
Gaucha + Confidor	4,940	892	43,218	4,921	482

CONCLUSIONES:

El tratamiento Gaucha a la semilla más Confidor a los 7 días antes del trasplante produjo el más alto rendimiento con 43.68 Tm/Ha, el mejor ingreso neto (Q.43,217.62) y la mejor tasa de retorno marginal (482%) según análisis económico por medio del presupuesto parcial.

Para las condiciones de la Laguna de Retana las plántulas producidas en piloncito produjeron rendimientos inferiores al resto de tratamientos 34.33 y 34.34 Tm/Ha.

RECOMENDACIONES:

Se sugiere a los productores de plantas en piloncito tomar en cuenta los resultados de esta investigación para poder reorientar la producción de plántulas en piloncito con destino a la Laguna de Retana, El Progreso, Jutiapa.

BIBLIOGRAFIA

1. CIMMYT. 1988. Manual Metodológico de Evaluación Económica, Programa de Economía. México D. F., 79 pp.
2. Herrera, I. 1984. Estudio de la Situación Actual de los Cultivos Hortícolas en la Laguna de Retana. Monografía El Progreso, Jutiapa, 27 pp.
3. Simmons, Charles S. 1956. Clasificación de Reconocimiento de los Suelos de la República de Guatemala. Ministerio de Educación Pública "José Pineda Ibarra", Guatemala, C. A. 416 pp.

EFFECTO DE COBERTURAS DEL SUELO SOBRE POBLACIONES DE MOSCA BLANCA Y ACOLOCHAMIENTO EN TOMATE

***Julio Rufino Salazar**

RESUMEN

Con el objeto de determinar qué cobertura plástica de suelo es más eficiente para disminuir las poblaciones de mosca blanca e incidencia de virosis, se evaluaron los tratamientos nylon Plateado, Plateado/negro, Plateado/franjas, Blanco/negro y un testigo cultivado a suelo desnudo; en un diseño de bloques completamente al azar con 4 repeticiones.

La investigación se realizó de Diciembre a mayo de 1994 en dos localidades del miniriego El Conacaste, El Progreso, Guatemala. En una se trasplantó el tomate a raíz desnuda y en la otra con pilón. Se encontraron diferencias estadísticas en los tratamientos con cobertura al suelo en relación al testigo, se observó menor incidencia de virosis y menor población de mosca blanca en los tratamientos con cobertura, los más eficientes fueron plateado con franjas y blanco/negro. Aunque estadísticamente todos fueron iguales en rendimiento. En la localidad 1, el plateado con franjas dió el mayor rendimiento (41 Tm/ha), seguido por el blanco/negro (37 Tm/ha). En la localidad 2, el blanco/negro fue el más rendidor (27.5 Tm/ha).

Todas las coberturas fueron eficientes en el control de malezas. La cobertura plateado/franjas en la localidad 1, dió una tasa marginal de retorno (TMR) de 85% al precio de garantía de Q.25./caja de 20 kg; pero al precio real de venta (abril/94) dió 597%. En la localidad 2, la TMR al utilizar la cobertura blanco/negro fue de 233% y al precio real de 784%. Se recomienda establecer parcelas comerciales con las coberturas plateado/franjas y blanco/negro, para evaluar frecuencia y volúmenes de agua en el sistema de riego por goteo utilizando coberturas.

INTRODUCCION

En Guatemala, el tomate tiene su importancia por el área que se siembra (aproximadamente 4000 ha), su contribución a la economía agrícola durante todo el año y por ser parte de la dieta del guatemalteco. En la actualidad el problema que limita más su producción es el acolochamiento del follaje causado por un complejo de virus-mosca blanca.

Los productores combaten el problema según su criterio, experiencias y posibilidades económicas. Lo común, es el uso de plaguicidas en forma irracional que incluye sobredosis, aumento de la frecuencia de aspersiones, utilización de mezclas, sin importar la residualidad y compatibilidad, aumento de las cantidades de fertilizantes granulados y foliares.

Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA. Guatemala.

Algunos agricultores, se han trasladado a otras áreas para cultivar tomate, tratando de escapar al problema mosca blanca-virus. Estas acciones no han tenido los efectos esperados y han dado como resultado el aumento de los costos de producción y la contaminación del medio ambiente.

El Proyecto MIP/ICTA/CATIE/ARF, está enfocado en sus esfuerzos para desarrollar opciones que permitan manejar adecuadamente el problema del acolchamiento. En 1992, se evaluó el efecto de cobertores del suelo considerando que estos reflejan la luz del sol siendo capaces de crear un ambiente desagradable para la mosca blanca (King, et al citado por Dubón y Salguero, 1993). Como resultado de esta evaluación se identificaron tratamientos promisorios que además de reducir las poblaciones de mosca blanca, también controlaron malezas. Por lo anterior se consideró necesario evaluar estas coberturas para seleccionar la más eficiente.

OBJETIVO

Determinar la cobertura de suelo más eficiente para manejar las poblaciones de mosca blanca y la incidencia de plantas con síntomas de acolchamiento.

MATERIALES Y METODOS

UBICACION Y EPOCA:

La investigación se realizó de diciembre de 1993 a mayo de 1994, en la unidad de riego por goteo "El Conacaste", en la aldea San Miguel, Sanarate, El Progreso, situada a 850 msnm y 27 km de la cabecera departamental de Guastatoya, El Progreso y a 54 km de la ciudad de Guatemala, en la ruta al Atlántico.

La fecha de siembra en la primera localidad, fue el 17 de diciembre de 1993 y el 23 de enero de 1994 en la segunda.

El área corresponde al bosque seco-subtropical con precipitación anual entre 500 y 900 mm (media 700 mm/año). La temperatura es entre 19-24 °C. Los suelos son profundos y de textura franco-arenosa y franco-arcillosa.

METODOLOGIA EXPERIMENTAL:

Tratamientos

1. Nylon plateado
2. Nylon coextruido (plateado/negro)
3. Nylon coextruido (plateado/con franjas)
4. Nylon coextruido (blanco/negro)
5. Testigo

En ambas localidades se utilizó el diseño de bloques completamente al azar con 4 repeticiones. El número de surcos y áreas por parcela, se describen en el cuadro 1.

Cuadro 1. Características espaciales de las parcelas experimentales.

	LOCALIDAD 1 (Héctor Fajardo)	LOCALIDAD 2 (Julio García)
Distancia entre surcos (m)	1.5	1.5
No. de surcos (Total por parcela)	5	4.5
Largo de Surcos (m)	5	4.5
Area total (m ²)	37.50	27
Area útil (m ²)	15	13.50

Cuadro 2. Resumen de actividades realizadas en transplante, El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala 1994.

Actividad	Localidad I	Localidad II
Fecha de siembra	17-12-93	23-1-94
Ultima cosecha	22-4-94	2-5-94
Distancia de siembra	1.50 x 0.50 m	1.50 x 0.50 m
Plantas/ha	53333	26667
Tipo de semillero	cubierto con tela	pilón
variedad	Elios	La Rosa
problemas encontrados	incidencia de hongos del suelo y dificultad para resiembra después del trasplante	ninguno, se hizo mayor aplicación de fungicidas.

VARIABLES REGISTRADAS:

- Población de mosca blanca en 10 plantas en los tratamientos a cada 2 días hasta los 45 ddt en los surcos centrales, siguiendo la metodología sugerida por Dubón y Salguero (1993).
- Porcentaje de plantas afectadas por síntomas de virus (acolocadas).
- Incidencia de malezas en cada tratamiento.
- Rendimientos según calidad (primera, segunda, tercera y rechazo) en Tm/ha.
- Análisis Económico.

ANALISIS DE LA INFORMACION:

Se hicieron ANDEVAS y análisis gráfico-descriptivo del rendimiento, fluctuaciones de mosca blanca y porcentaje de plantas acolochadas.

MANEJO AGRONOMICO:

El semillero se preparó tapado con tela organdi en la localidad 1. Para la localidad 2, se utilizaron plántulas en pilón proporcionadas por la Empresa Popoyan. En el campo definitivo se realizó una pasada de arado y rastra, posteriormente se niveló manualmente (azadón) para colocar las mangueras del sistema de riego. En ambas localidades se desmoronaron los terrones con azadón, así mismo se entresacó el rastrojo (residuos de caña de maíz, frijol y pepino) esta actividad se efectuó para que el nylon no se rompiera al colocarlo sobre cada surco.

En la localidad 1, se sembraron 2 plantas a cada lado del gotero (53333 plantas/ha) y en la segunda localidad se sembró sólo 1 planta a cada lado del gotero (26667 plantas/ha).

En los 2 ensayos se hizo la misma fertilización (Cuadro 3)

Cuadro 3. Fertilización realizada en ambos ensayos

Aplicación	Fórmula	Dosis Kg/ha	Forma de aplicación
1	Blukorn (12-12-17-2)	40	a través del
2	15-15-15	335	sistema de
3	15-15-15	335	riego en forma
4	12-24-12	206	fraccionada
5	Urea 46%	50	(12-15 kg/día)
6	Nitrato de K	103	
7	Calcio Amonio Nítrico	55	

Se aplicaron insecticidas en base de aplicar cuando hubieran 2 moscas blancas/20 plantas, muestreando una hoja/planta al azar. Los insecticidas utilizados fueron establecidos con anterioridad en un programa previamente diseñado.

En la localidad 2, se sumergieron las raíces de las plántulas en una solución de Ridomil antes del trasplante, posteriormente se aplicó al tronco (a la base). En esta segunda localidad debido a los problemas de hongos del suelo que prevalecieron en la primera localidad se realizó una aplicación de Banrot al pié (tronco) de las plantas a los 8 ddt y una segunda aplicación a los 15 ddt de Previcur + Derosal.

Se realizaron 3 limpiezas y un aporque en las dos localidades en las parcelas del agricultor. En los tratamientos con coberturas no se hizo ningún control de malezas, excepto entre las calles de cada surco.

Tutoreo: El crecimiento fue vigoroso en la localidad 1 colocándose 5 pitas de tutoreo. En la localidad 2, solo se colocaron 3 pitas.

Se cosecharon 2 surcos centrales, realizándose en la primera localidad 9 cortes y en la segunda localidad 6 cortes.

RESULTADOS Y DISCUSION

POBLACION DE MOSCA BLANCA.

En la localidad 1, se efectuaron 19 aspersiones hasta los 45 ddt, asimismo se registraron lecturas de mosca blanca con frecuencia de 2 días. Después de los 45 ddt se aplicaron insecticidas no sistémicos hasta los 75 ddt.

Al observar el cuadro 4 (loc. 1) se observa en el testigo a partir de los 5 ddt la presencia de mosca blanca, en las coberturas evaluadas no se registraron moscas blancas de los 2 a 19 ddt. En las coberturas con menor cantidad de moscas blancas fueron en blanco/negro y plateado/franjas.

En la loc. 2 (cuadro 5) se realizaron lecturas de 2 a 42 ddt, se estableció que en esta localidad hubo mayor cantidad de mosca blanca. Sobresalieron nuevamente las coberturas plateado/franjas y blanco/negro, en éstos se registraron 10 días en el transcurso de las lecturas donde no se encontraron moscas blancas. En el testigo excepto a los 3, 14 y 17 ddt, no se registró presencia de mosca blanca y fué este tratamiento el que obligaba a asperjar según el programa de aplicaciones.

Con respecto a la eficiencia de insecticidas, se observó en loc cuadro 4 y 5, en ambas localidades, algunos productos que fueron eficientes como por ejemplo: Orthene (Acephate), Confidor (Imidacloprid), Evisect (Neiroxitoxina), Thiodan (Endosulfan), Herald + Drawin (Fenfropathrin + Butocarboxim), Pegasus (Diafenturion). La mezcla Tamarón + Baytroid (Metamidophos + Cyfluthrin), no tuvo la eficacia esperada.

Cuadro 4. Insecticidas utilizados y promedio de moscas blancas por planta, Miniriego Los Conacastes, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994, Localidad 1.

ddt	Insecticidas	plateado	plateado negro	plateado franjas	blanco negro	testigo
2	Thiodan	---	---	---	---	----
5	Orthene	0.1	0.1	0.1	0.1	1.5
7	Confidor	---	---	---	---	0.3
10	Evisect	---	---	---	---	0.48
12	Thiodan	---	---	---	---	0.60
14	Herald+Draw.	---	0.27	---	---	0.12
17	Evisect	---	---	---	---	0.32
19	Metasistox	---	---	---	---	0.12
21	Confidor	0.2	---	---	---	0.17
24	Mitac	0.12	0.20	---	0.35	0.87
26	Pegasus	1.17	0.85	0.25	---	2.80
28	Tambo	1.50	1.75	0.70	0.70	4.90
31	Curacron	1.0	1.25	0.50	0.25	1.50
33	Baytroid	0.70	1.05	0.60	---	3.50
35	Pegasus	1.74	2.10	1.40	1.05	3.50
38	Evisect	0.50	3.00	0.50	0.50	1.75
40	Saf-t-side	1.50	1.00	3.00	1.00	1.50
42	Thiodan	0.50	0.50	0.50	---	7.00
45	Evisect	1.30	1.00	6.25	11.00	27.00

Nota: Después de los 45 ddt se aplicaron insecticidas no sistémicos dos veces/semana. (Loc. 1 Héctor Fajardo)

Cuadro 5. Insecticidas utilizados y promedios de moscas blancas por planta, Miniriego Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994.

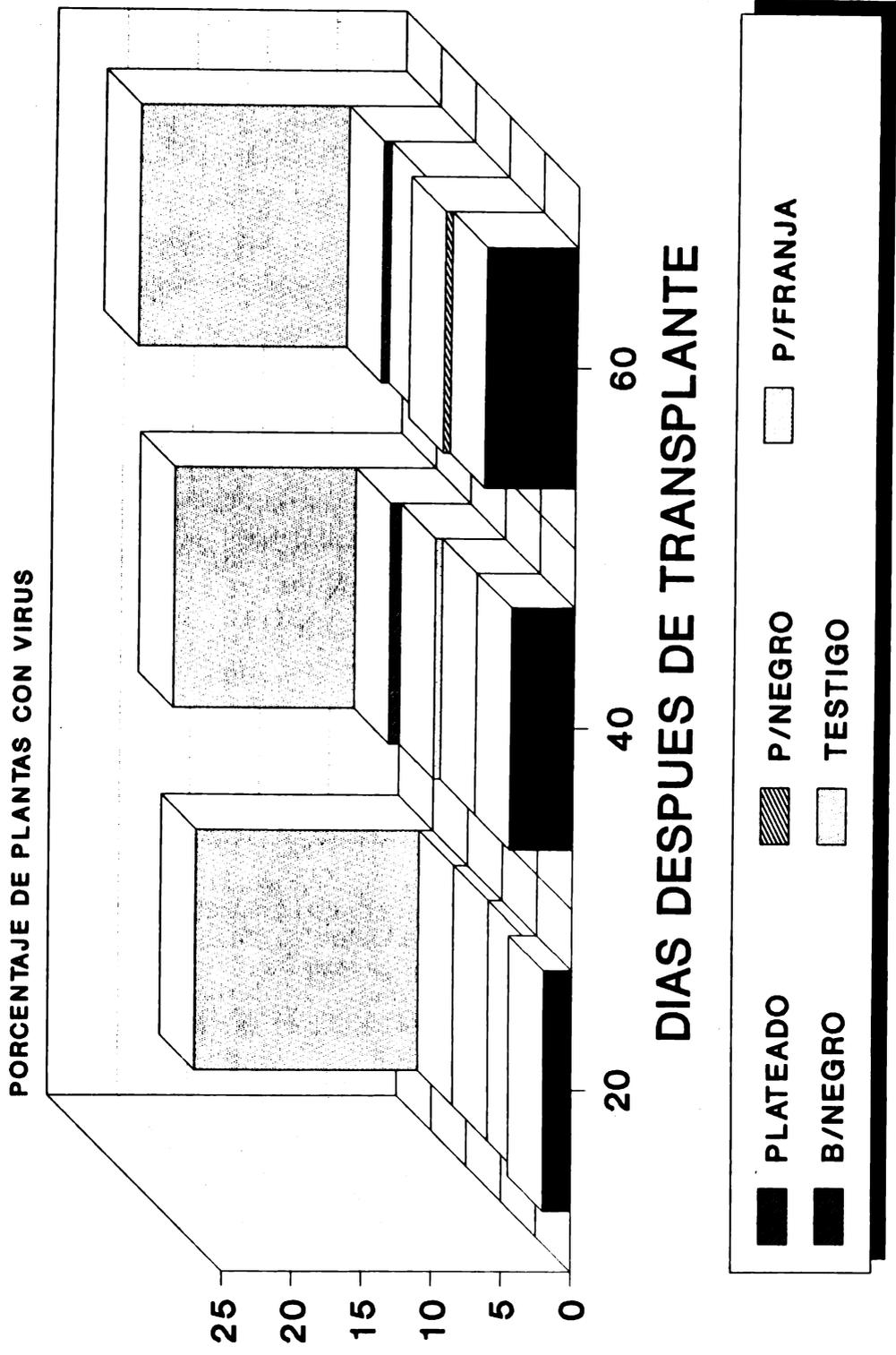
ddt	Insecticidas	plateado	plateado negro	plateado franjas	blanco negro	testigo
3	Thiodan	---	---	---	---	----
5	Orthene	0.07	0.2	---	---	0.45
7	Confidor	---	---	---	---	0.05
10	Evisect	0.1	---	---	0.10	4.35
12	Thiodan	---	0.12	---	0.12	0.50
14	Herald+Draw.	---	---	---	---	1.57
17	Evisect	---	0.12	---	0.07	----
18	-----	---	---	---	---	----
19	metasitox	---	---	---	---	0.27
20	-----	1.12	1.12	1.12	1.40	1.37
21	Confidor	2.37	2.62	1.87	1.50	3.75
24	Mitac	0.85	1.70	0.42	1.27	1.70
25	Pegasus	0.50	0.50	----	----	2.00
26	Tambo	0.50	1.00	1.00	1.00	1.50
28	Curacron	1.0	1.00	0.50	0.50	0.50
31	Saf-t-side	1.00	0.50	1.00	0.50	1.50
33	Tamar+baytr.	6.12	7.92	6.25	3.12	9.37
34	Pegasus	9.87	9.25	13.12	8.00	11.62
35	Evisect	4.37	4.37	4.37	2.50	3.75
38	Thiodan+Orthene	12.00	8.25	9.00	18.00	14.25
40	Dipel	5.25	1.82	6.12	4.37	14.00
41	Thiodan	4.37	4.37	5.50	----	1.00
42	-----	4.00	5.00	4.00	----	6.00
45	Herald+Drawin	----	----	----	----	----
49	Ambush	---	-----	----	-----	--

NOTA: Después de los 49 DDT se aplicaron insecticidas no sistémicos dos veces/semana. (localidad 2 Julio García)

En Las figuras 1 y 2, se visualiza la presencia de mosca blanca en los ensayos.

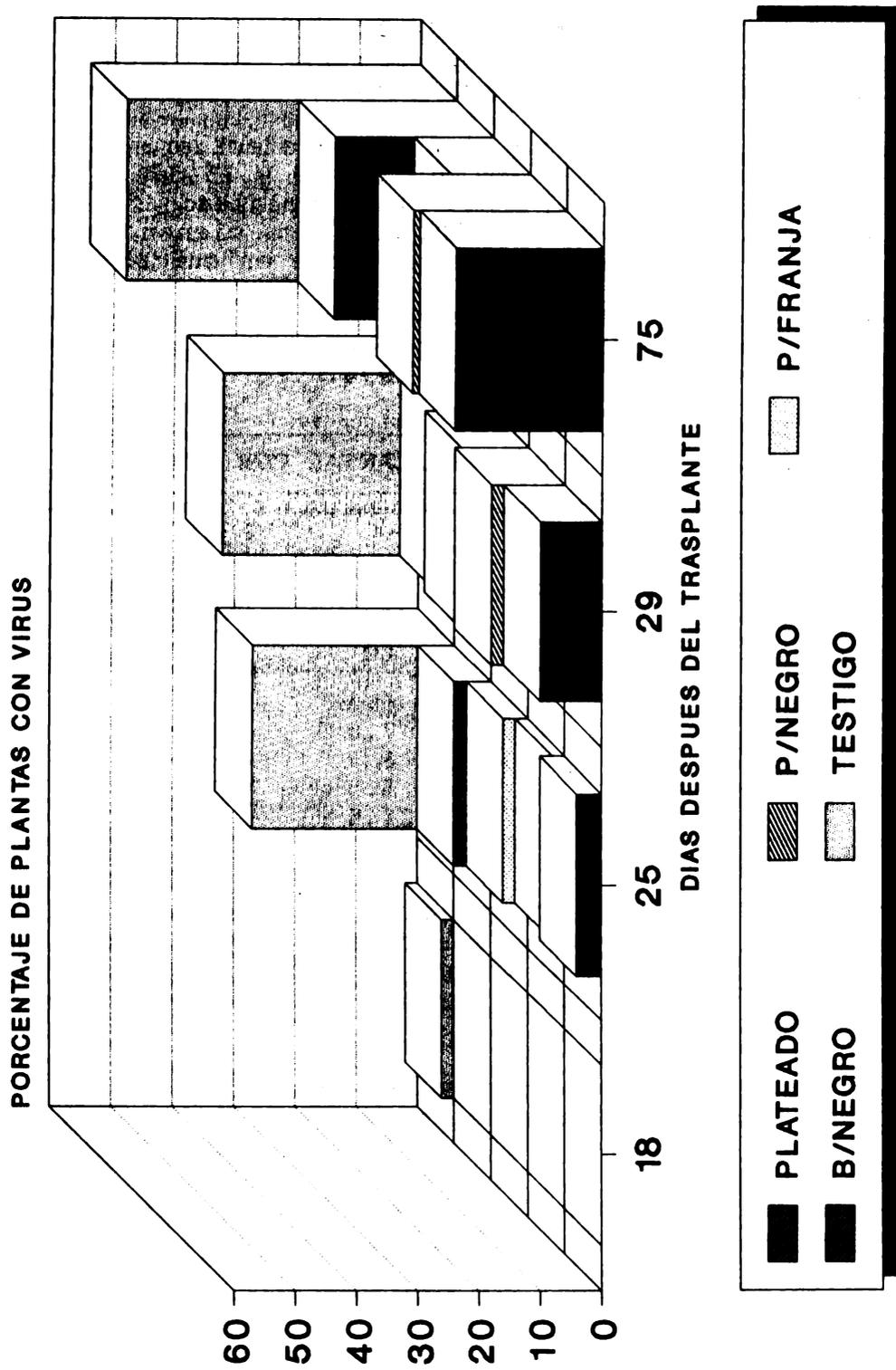
A base de lo observado en lo anteriormente, se debe considerar que es factible "NO" efectuar aspersiones calendarizadas, más bien condicionadas por el umbral de 2 moscas blancas/20 plantas; sino que con el uso de coberturas, principalmente con el plateado/franja y blanco/negro dan oportunidad de hacer menos frecuentes las aspersiones.

FIG.1 PORCENTAJE DE PLANTAS CON VIRUS EN LA EVALUACION DE COBERTURAS DE TOMATE.



F/P.T. ICTA PROGRESO

FIG.2 PORCENTAJE DE PLANTAS CON VIRUS EN LA EVALUACION DE COBERTURAS DE TOMATE.



F/ PT ICTA PROGRESO

INCIDENCIA DE VIROSIS.

En la loc., 1 se realizaron lecturas sobre sintomatología de virosis o del acolochamiento a los 20, 40 y 60 ddt. A los 60 ddt en el testigo, se tuvo 21.5% de plantas con virus y 6% en los tratamientos de coberturas, como puede verse en cuadro 6.

En la loc. 2, en forma similar se efectuaron lecturas para virosis o acolochamiento a los 10, 25, 29 y 75 ddt. A los 75 ddt el resultado de plantas con virus fue el: plateado/franjas con 13%; el plateado, plateado/negro y blanco/negro tienen un promedio de 25% y 54% en el testigo, como puede verse en cuadro 6.

Cuadro 6. Porcentaje de plantas con virus, evaluación de coberturas, miniriego por goteo El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994.

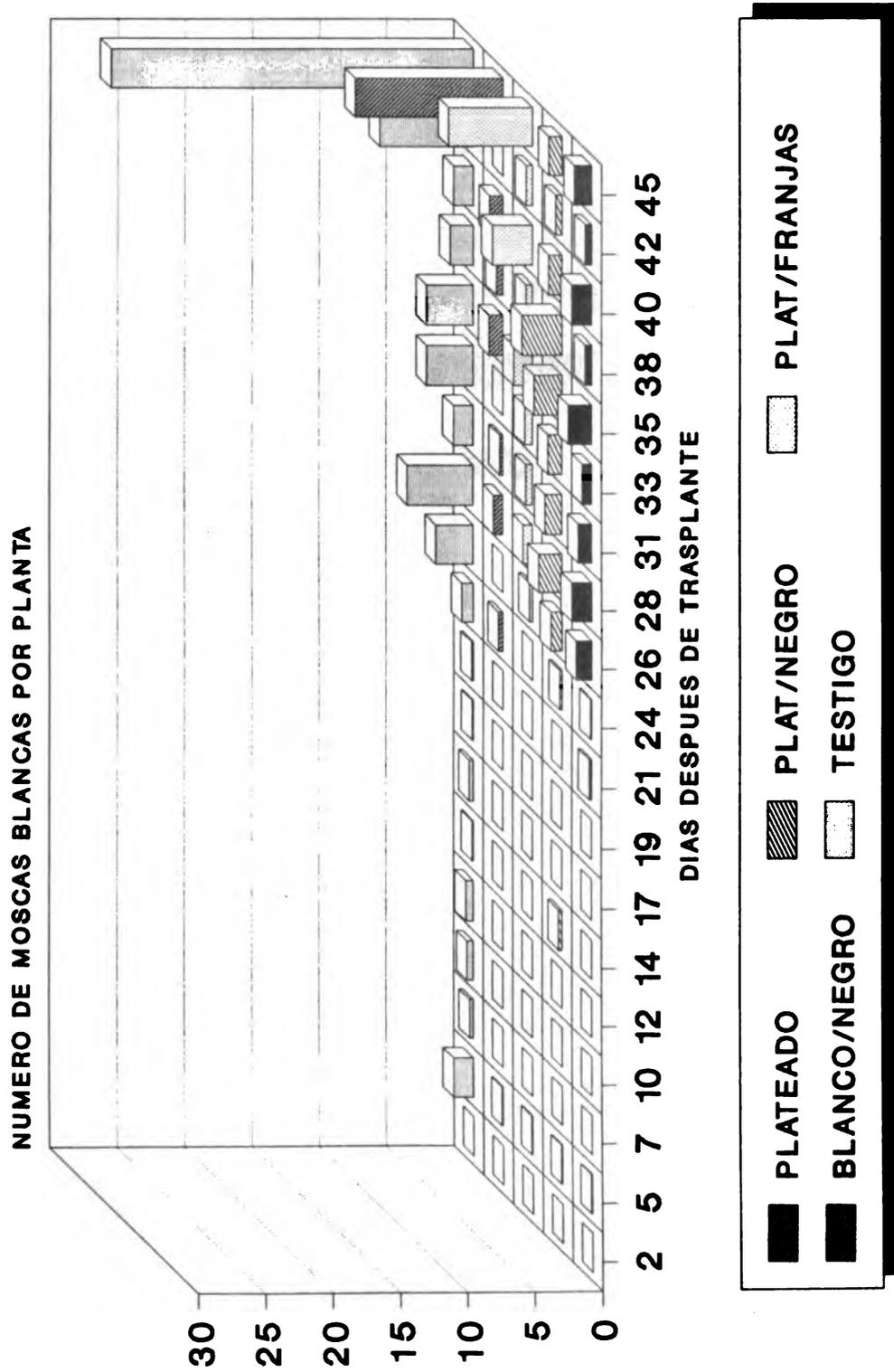
PORCENTAJE PROMEDIO DE PLANTAS CON VIRUS

TRATAMIENTOS	LOCALIDAD 1			LOCALIDAD 2			
	Días después del trasplante			Días después del trasplante			
	20	40	60	10	25	29	75
Plateado	2	4.5	6.5	--	4	10	24
Plateado/negro	1	4.5	7.0	--	2	12	25
Plateado/franjas	1	5.0	6.0	--	4	11	13
Blanco/negro	1	5.75	6.5	--	6	9	26
Testigo	17	18.75	21.5	2	33	38	54

Para realizar el ANDEVA de plantas con virus se transformaron los datos originales y se determinó que existió significancia para las dos localidades, por ello se realizó la prueba de Duncan y clasificó dos grupos de tratamiento, el Testigo fué diferente a los de coberturas en las dos localidades.

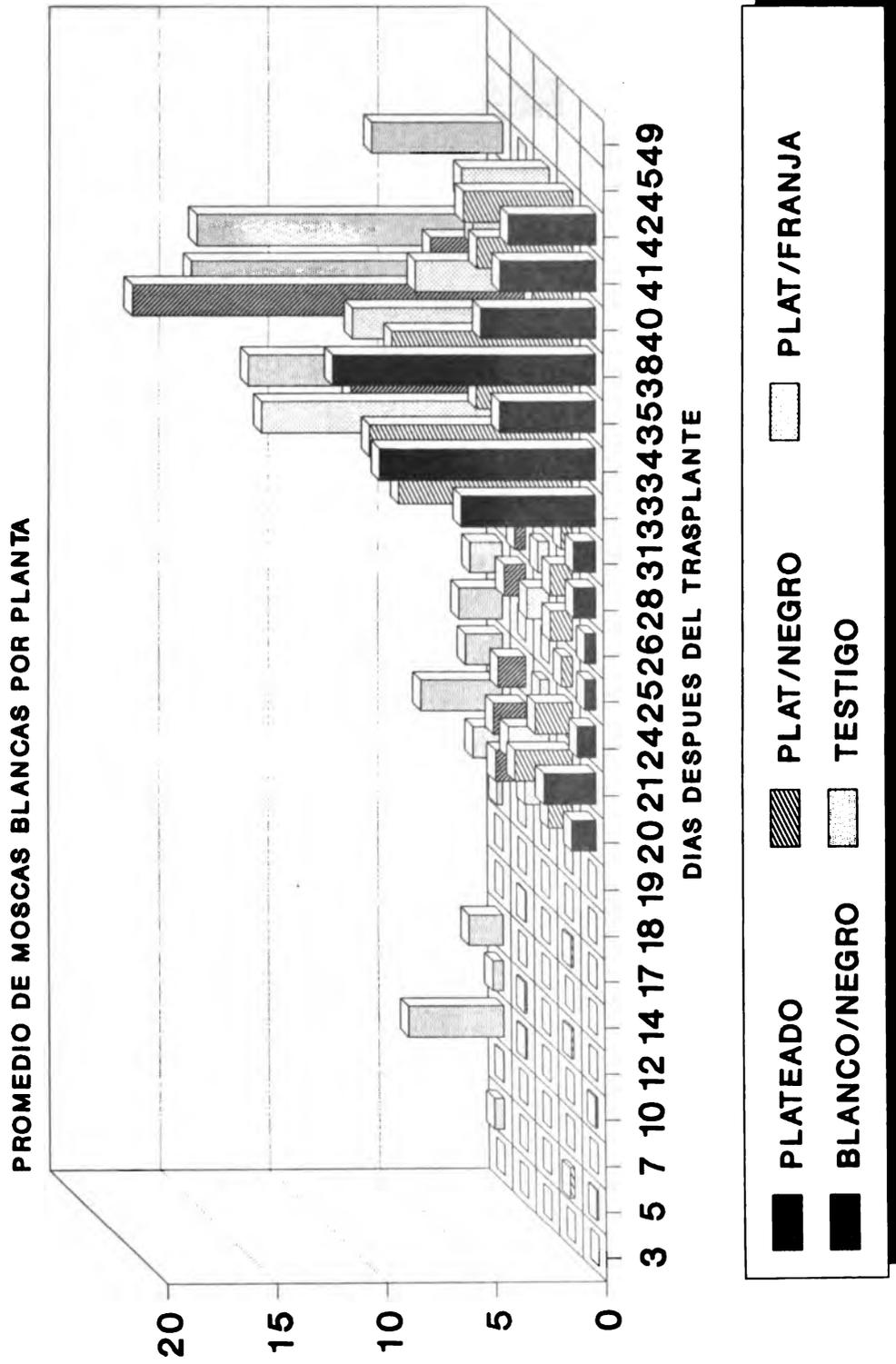
Lo anterior se observa mejor en las gráficas 3 y 4, que se confeccionaron con las lecturas registradas.

FIG.3 PROMEDIO DE MOSCAS BLANCAS POR PLANTA EN EL ENSAYO DE COBERTURAS



F/PT ICTA PROGRESO

FIG.4 PROMEDIO MB POR PLANTA EN ENSAYO DE COBERTURAS DEL SUELO.TOMATE MINIRIEGO



F/PT ICTA PROGRESO

Cuadro 7. Prueba de Duncan al 5% de los porcentajes transformados de plantas con virus, ensayo de cobertura, El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994.

LOCALIDAD 1		LOCALIDAD 2
TRATAMIENTOS	PLANTAS CON VIRUS 60 DDT	TRATAMIENTOS PLANTAS CON VIRUS 75 DDT
Testigo	25.62 a	Testigo 47.02 a
Blanco/negro	13.80 b	Blanco/negro 29.57 b
Plateado/franja	12.87 b	Plateado/negro 29.07 b
Plateado/negro	12.17 b	Plateado 29.02 b
Plateado	12.02 b	Plateado/ franja 21.85 b

RENDIMIENTO.

El fruto cosechado se clasificó según su calidad y tamaño en de primera, segunda, tercera y rechazo, tal como lo realiza el agricultor para la comercialización).

Rendimiento de fruta de tomate de Primera (Cuadro 8 y figuras 5 y 6). La mayor producción de frutos de primera ocurrió con las coberturas Plateado/franjas (23.78 Tm/ha) y blanco/negro (20.45 Tm/ha). El menor rendimiento fue para el nylon plateado con 15.63 Tm/ha.

En la localidad 2, los mayores promedios corresponden para las coberturas blanco/negro (13.20 Tm/ha) y el plateado con 11.52 Tm/ha. El menor valor corresponde para el nylon plateado/negro con 8.66 Tm/ha.

En resumen el blanco/negro sobresalió en cuanto a producción de fruta de tomate de primera.

Rendimiento de fruta de tomate de segunda (Cuadro 8, figuras 5 y 6). En la localidad 1, el mayor promedio correspondió a las coberturas blanco/negro (9.34 Tm/ha) y plateado/franjas con 9.31 Tm/ha el menor rendimiento fue para la cobertura plateada con 7.86 Tm/ha.

En la loc. 2, el mayor promedio fue para blanco/negro con 7.16 y plateado con franjas con 6.68 Tm/ha. El menor rendimiento fue para el plateado/negro.

Por lo tanto, las dos localidades, los mayores rendimientos se dieron en las coberturas: blanco/negro y plateado con franjas.

Rendimiento de fruta de tomate de tercera. (Cuadro 8, figuras 5 y 6). En la localidad 1, la cobertura que mayor produjo fue el nylon plateado con 8.89 Tm/ha y el menor fue el plateado con franjas con 7.92 Tm/ha, asimismo el testigo con 6.46 Tm/ha.

En la localidad 2, el que produjo más fue el blanco/negro con 7.13 Tm/ha, el testigo produjo 4.79 Tm/ha.

Rendimiento de Fruta de tomate de rechazo. (Cuadro 8 y Figuras 5 y 6). En general el fruto de tomate fue afectado por pudrición apical debido principalmente a la escasez de agua.

Cuadro 8. Rendimiento en Tm/ha clasificada en 4 categorías (1°, 2°, 3° y rechazo)

Tratamientos	Localidad I				Localidad II			
	1a.	2a.	3a.	Rechazo.	1a.	2a.	3a.	Rechazo.
Plateado	15.6	7.9	8.9	1.7	11.5	6.0	5.8	2.7
plateado-negro	19.5	8.4	8.3	1.6	8.7	4.6	5.4	3.4
plateado-franjas	23.8	9.3	7.9	1.3	10.6	6.7	5.3	4.0
blanco-negro	20.5	9.3	8.8	1.1	13.2	7.2	7.1	2.6
testigo	19.6	8.7	6.5	1.3	9.6	4.6	4.8	1.1

FIG. 5 Rend. medio en Tm/Ha. de fruta de 1ra., 2da., 3ra. y rechazo por pudrición apical ensayo de coberturas¹, en tomate, riego por goteo de Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994.

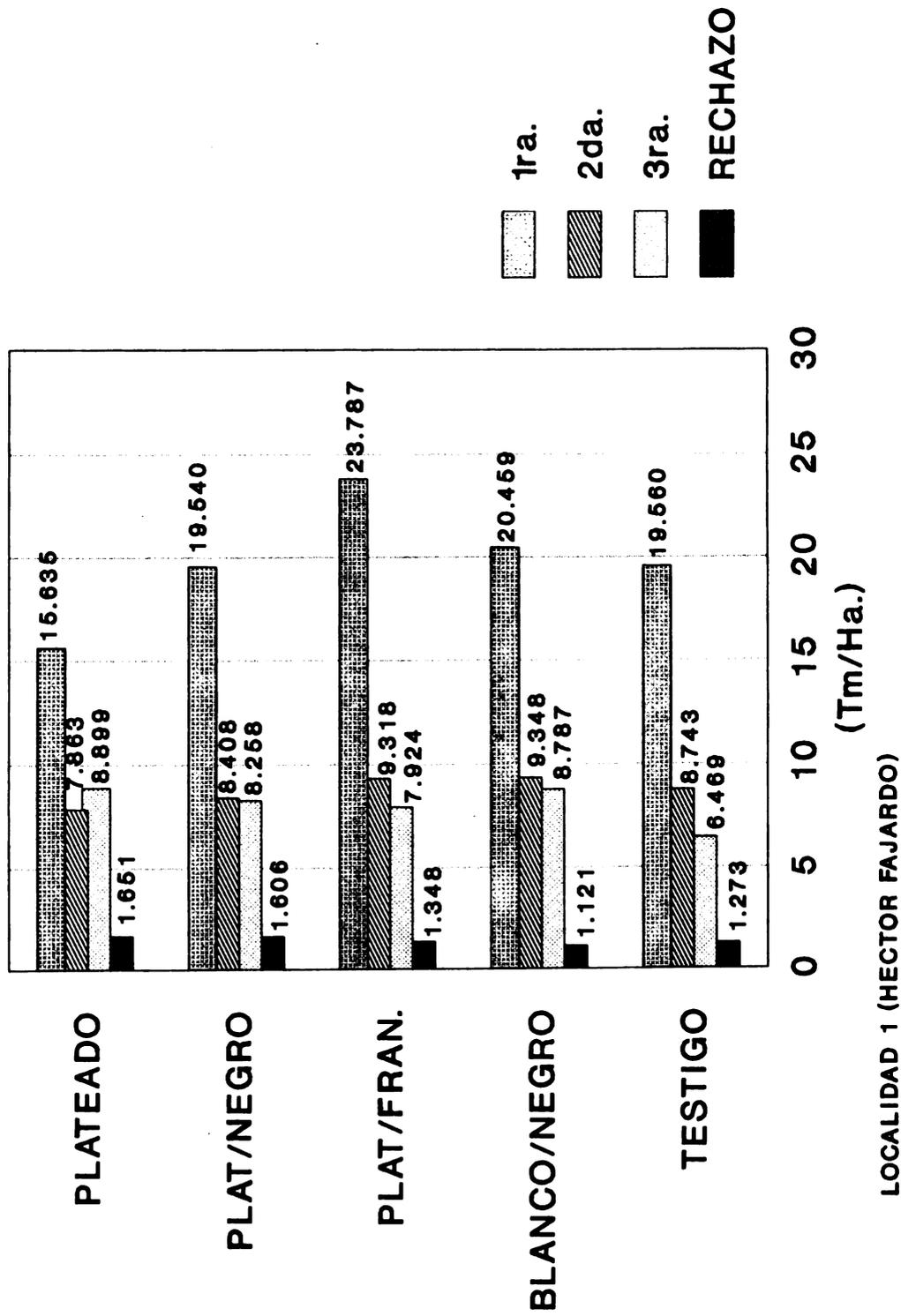
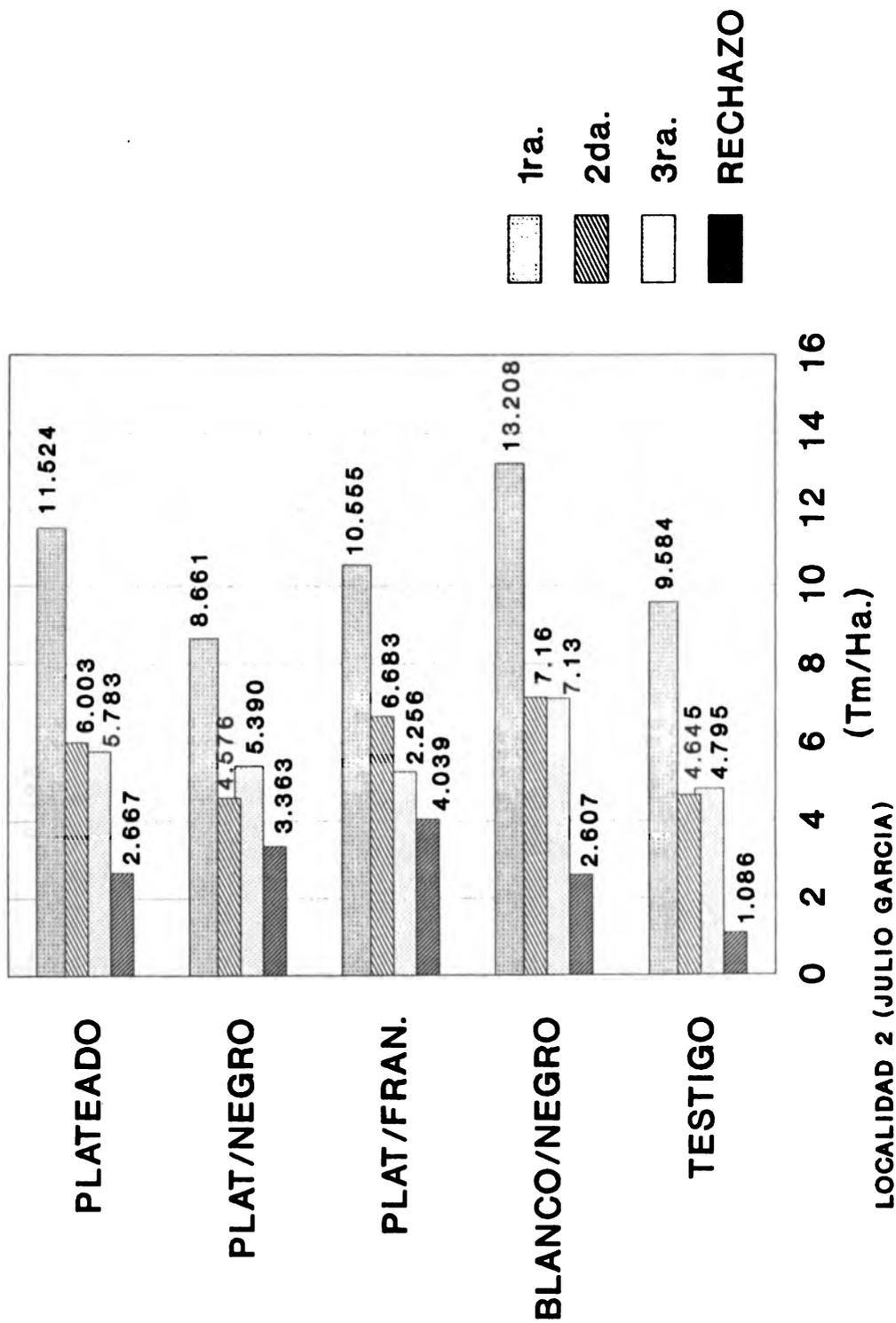


FIG. 6 Rend. medio en Tm/Ha. de fruta de 1ra., 2da., 3ra. y rechazo por pudrición apical, ensayo coberturas2 en tomate, riego por goteo en Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994.



Rendimiento de fruta comercial (Primera + Segunda + Tercera)
 (Cuadro 9, Figuras 7 y 8). En la localidad 1, la suma de los tres rendimientos para los mayores promedios fueron para las coberturas plateado/franjas (41.02 Tm/ha) y blanco/negro con 37.31, mientras los rendimientos menores fueron para el plateado con 32.36 Tm/ha y Testigo con 19.025 Tm/ha.

Cuadro 9. Rendimientos Totales, Miniriego Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala 1994

TRATAMIENTOS	LOCALIDAD 1 (Tm/ha)	LOCALIDAD 2 (Tm/ha)
PLATEADO	32.36	23.31
PLATEADO/NEGRO	36.20	18.62
PLATEADO/FRANJAS	41.02	22.66
BLANCO/NEGRO	37.31	27.50
TESTIGO	34.77	19.02

En la localidad 1, las diferencias en rendimiento fueron de aproximadamente 9 Tm/ha entre tratamientos de mayor y menor rendimiento y en la loc. 2, fue de 10 Tm/ha, a pesar de esas diferencias numéricas en rendimiento, estadísticamente no existieron diferencias significativas al 5%; el coeficiente de variación en la loc. 1 fue de 13.38% y 24% en la loc. 2. Para las dos localidades se realizó un ANDEVA combinado del rendimiento y siempre determinó que no existe diferencia significativa entre tratamiento (Cuadro 10).

FIG. 7 Rend. medio en Tm/Ha. del total de fruta de 1ra., 2da. y 3ra., ensayo de coberturas1, en tomate, riego por goteo en Conacaste, El Progreso, Guatemala, 1994.

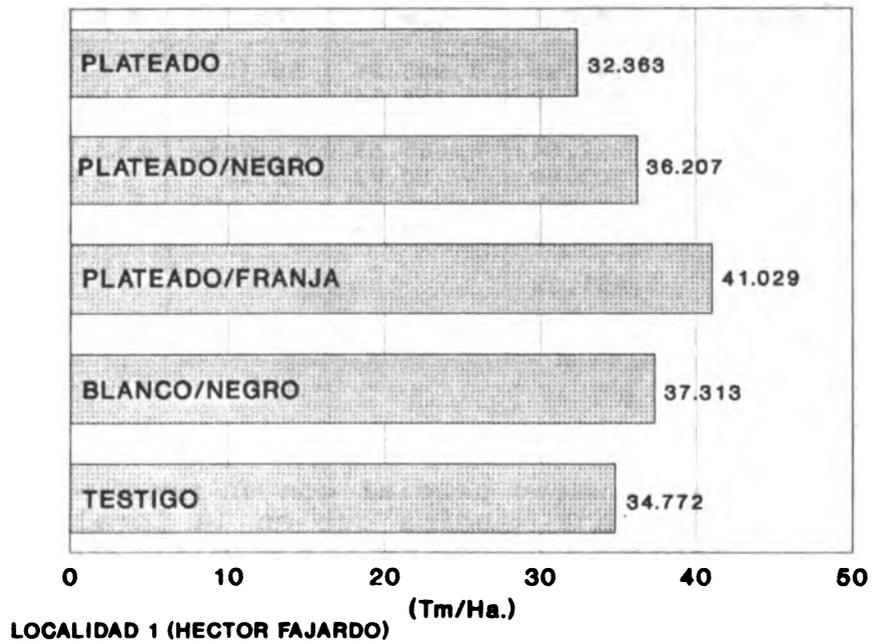
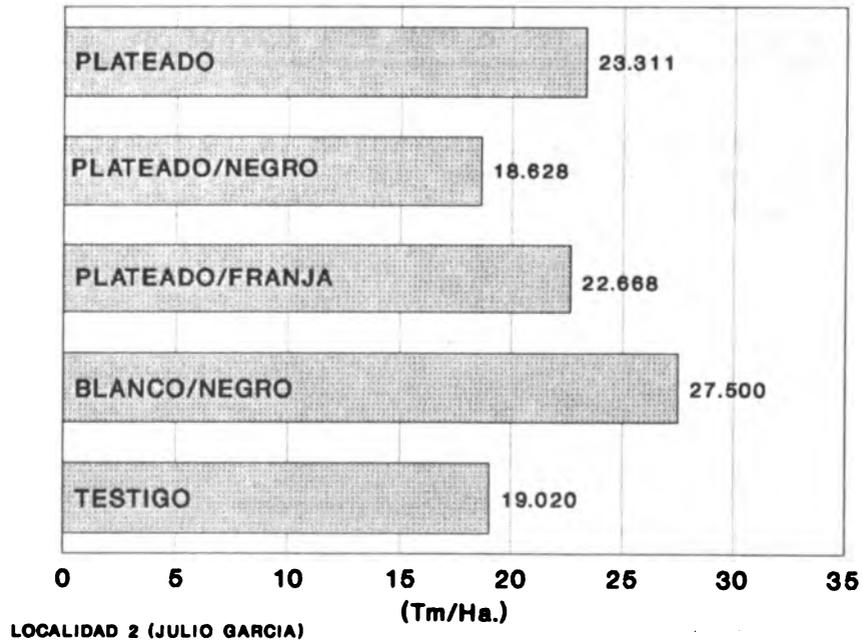


FIG. 8 Rendimiento medio en Tm/Ha. del total de fruta de 1ra., 2da. y 3ra., ensayo de coberturas2, en tomate, riego por goteo en Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994.



Cuadro 10

Análisis de varianza para rendimiento, El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala. (Localidad 1 y 2)

FUENTE DE	G.I	S.C.	C.M.	Fc	F 0.01	F 0.05
Sitios	1	1,948.96	1,948.96	38.42**	6.63	----
Bloques (en sitios)	6	939.28	156.54	-----	----	----
Tratamientos	4	222.54	55.63	1.096	3.83	2.61
Sitios por tratamientos	4	202.89	50.72	2.10	3.83	2.61
Error	24	577.65	24.06	-----	----	----
Total	39	3,891.32				
	CV = 16.76					

ANALISIS ECONOMICO

El Análisis de presupuesto parcial con un precio de venta de garantía de Q.25.00 por caja, indica que en la localidad 1, los mayores beneficios netos se obtuvieron con el plateado/franjas (Q.32,458) y blanco/negro (Q.31,454) comparados con el testigo (Q.30,304).

En la localidad 1, con las coberturas plateado/negro y plateado se obtuvieron menos beneficios en comparación con el testigo, ver cuadro 11.

Cuadro 11. Presupuesto Parcial, Minirriego El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala. (enero-abril 1994).

Tratamientos	1 ninguna (Testigo)	2 plateado negro	3 blanco negro	4 plateado	5 plateado franjas
Rend. medio (Kg/ha)	34,722.0	36,206.0	38,594.0	32,337.0	41,029.0
Rend. ajustado (Kg/ha)	31,294.8	32,585.4	34,734.6	29,103.3	36,926.1
Benef. brutos de campo Q/ha	31,294.8	32,585.4	34,734.6	29,103.3	36,926.1
Costo de nylon para cob. (Q/ha)	990.0	3,129.0	2,634.6	3,129.0	3,821.8
Colocación nylon	-----	562.4	562.4	562.4	562.4
Construcción de hoyos (Q/ha)	-----	83.3	83.3	83.3	83.3
Total de costos que varían (Q/ha)	990.00	3,774.7	3,280.3	3,774.8	4,467.6
Beneficios Netos Q/ha)	30,304.00	28,810.0	31,454.0	25,328.5	32,458.5

En la localidad 2, el mayor beneficio neto se obtuvo con el blanco con negro (Q.21,469.65). El testigo dió un beneficio neto de (Q.12,989.54) y el plateado con franjas (Q.15,777.03), ver cuadro 12.

Cuadro 12. Presupuesto parcial Miniriego El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala Enero-Abril 1994.

Tratamientos	1 ninguna (Testigo)	2 Plateado/negro	3 Blanco/negro	4 Plateado	5 Plateado con franja
Rend. medio (Kg/ha)	19024.0	18627.0	27500.0	23310.0	22494.0
Rend. Ajustado (Kg/ha)	17121.6	16764.3	24750.0	20979.0	20244.6
Beneficios brutos de campo (Q/ha)	17121.6	16764.3	24750.0	20979.0	20244.6
Costo del nylon para coberturas (Q/ha)	990.0	3129.0	2634.6	3129.0	3821.8
Colocación de nylon (Q/ha)	-----	562.4	562.4	562.4	562.4
Construcción de hoyos	-----	83.32	83.3	83.3	83.3
Total de costos que varían (Q/ha)	990.0	3774.8	3280.3	3774.8	4467.6
Beneficios Netos (Q/ha)	16131.2	12989.5	21469.6	17204.2	15777.0

ANALISIS DE DOMINANCIA

En la localidad 1, los tratamientos dominados son el plateado y plateado/negro y los "NQ" dominados son blanco con negro y plateado/franjas, lo que indica que estos son los mejores tratamientos porque se obtienen los mayores beneficios netos, ver cuadro 13.

Cuadro 13. Análisis de dominancia, Miniriego por goteo El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala. (enero-abril de 1994).

TRATAMIENTOS	COBERTURAS DEL SUELO CON NYLON	TOTAL DE COSTOS QUE VARIAN(Q/ha)	BENEFICIOS NETOS (Q/ha)
1	Ninguna	990.00	30,304.80
3	Blanco con Negro	3,280.35	31,454.25
4	Plateado	3,774.76	25,328.54 D
2	Plateado con Negro	3,774.76	28,810.64 D
5	Plateado con Franjas	4,467.57	32,458.53

* Se tomó como base el precio de garantía/caja de Q.25.00

En la localidad 2, sólo el blanco/negro no es dominado, lo que indica que además de gastarle menos en costos que varían se obtienen los mayores beneficios netos (Q.21,469.65) en comparación con las otras coberturas, veasé cuadro 14.

Cuadro 14. Análisis de dominancia, Miniriego El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala. (enero a abril 1994)

TRATAMIENTOS	COBERTURAS DEL SUELO CON NYLON	TOTAL DE COSTOS QUE VARIAN (Q/ha)	BENEFICIOS NETOS (Q/ha)
1	Ninguna	990.00	16,131.16
3	Blanco con negro	3,280.35	21,469.65
2	Plateado/negro	3,774.76	12,989.54 D
4	Plateado	3,774.76	17,204.24 D
5	Plateado/franjas	4,467.57	15,777.03 D

Se tomó el precio de garantía por caja de Q.25.00 (la caja pesa 25 kg).

ANALISIS MARGINAL.

Con base en los tratamientos no dominados en la localidad 1, indica que por cada quetzal que se invierte en emplear cobertura de nylon blanco/negro se espera recobrar el quetzal invertido y obtener Q.0.50 adicionales y si usamos el plateado/franjas se espera obtener una tasa de retorno marginal del 85% (Cuadros 15 y 16 y Figuras 9 y 10). Las anteriores tasas marginales de retorno (TMR) se obtienen si se considera el precio de garantía de Q.25.00. Pero en la temporada de abril/94 con los precios reales de venta se obtienen con el blanco/negro 239% de TMR y con plateado/franja 597%.

Cuadro 16. Análisis marginal Miniriego El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala. (enero-abril 1994)

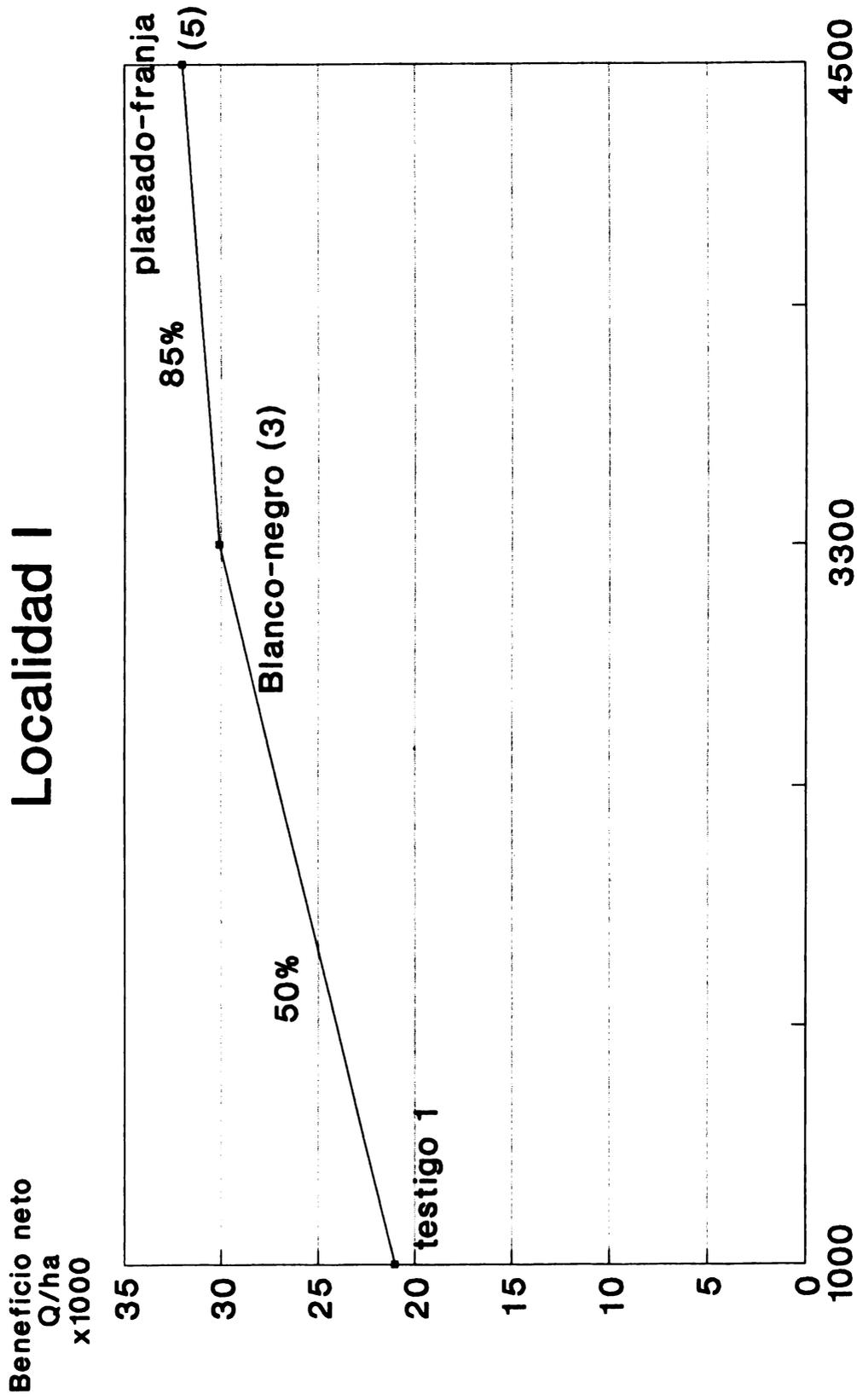
Tratamient.	Costos Variab.	margin.	Beneficios brutos	netos	Tasa de retorno <u>marginal</u> Precio Garantia real	
Testigo	990.00	2290.35	30304.0	1149.5		
Blanco-negr	3280.35	2287.22	31454.0	1004.3	50%	239%
Plat-franja	4467.57		32458.5		85%	597%

Precio de garantía por aja de tomate Q.25.00 (la caja pesa 25 kg).

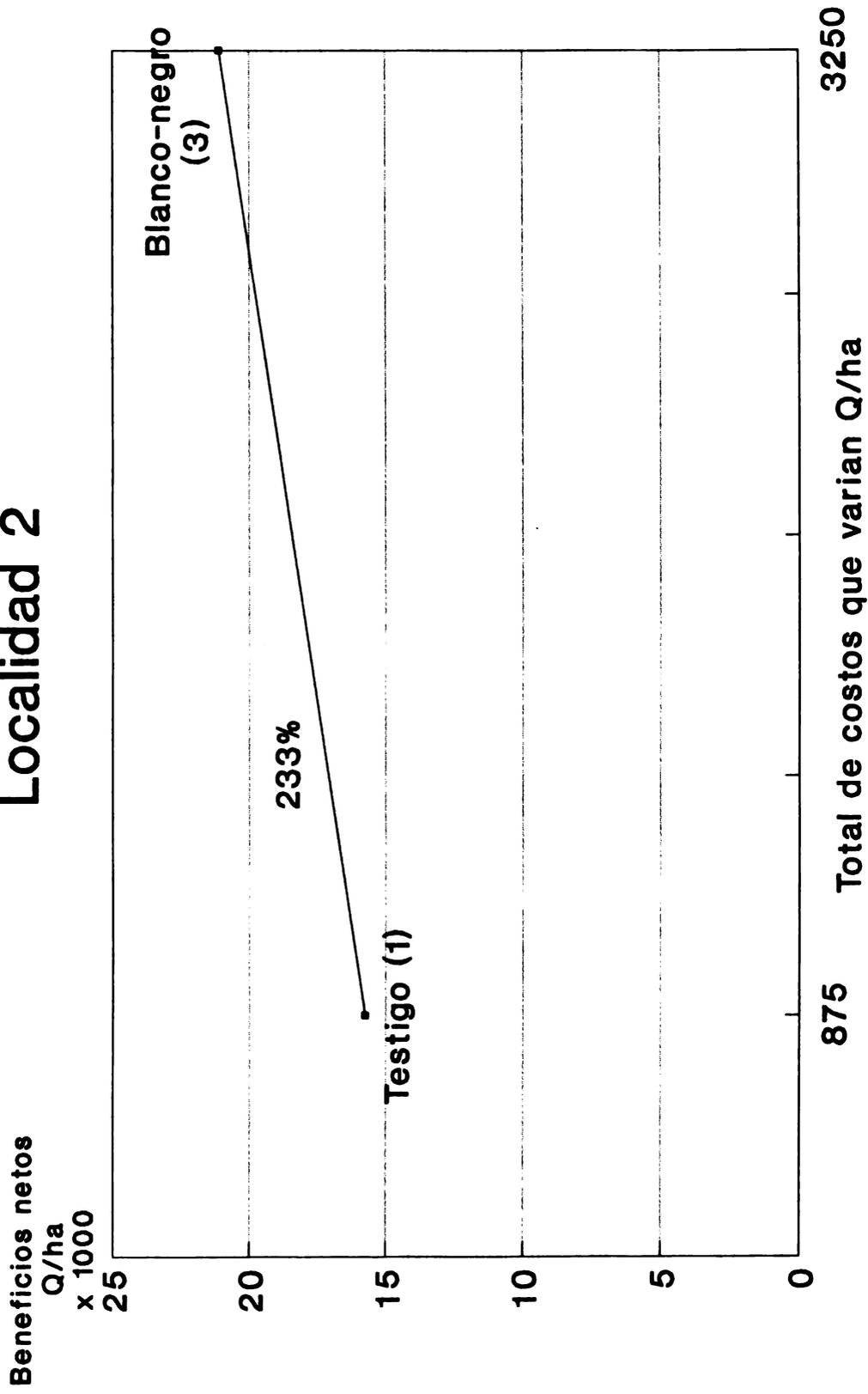
* Ver anexo.

En la localidad 2, el tratamiento no dominado es el blanco/negro y si se utiliza en el cultivo de tomate se obtiene una TMR de 233% al precio de garantía, el precio de garantía, al precio real se obtienen 784%, lo que indica que por cada quetzal que se invierta en el costo del empleo de la cobertura blanco/negro se obtendrán adicionales Q.7.84.

**Fig 9. Curva de beneficios netos
El Conacaste, Sanarate, El Progreso
Localidad I**



**Fig 10. Curva de beneficios netos
El Conacaste, Sanarate El Progreso
Localidad 2**



enero-abril de 1994

40

Costo de las coberturas de nylon: Los coberturas de nylon se comercializan en rollos de 75 libras (30 kg), cada libra cubre aproximadamente 12.75 metros lineales, los costos son los siguientes: Plateado y plateado/negro cuesta Q.447.00/rollo, el costo por manzana es de Q.2,188.11 equivalente a Q.3,129.00/ha. El precio del plateado con franjas es de 548.25/rollo, el costo por manzana es de Q.2,672.59 equivalente a Q.3,821.81 por hectárea. El blanco con negro cuesta Q.376.37/rollo, el costo por manzana es de Q.1,842.37 equivalente a Q.2,634.51/ha, como se observa en el cuadro 17. Este cálculo está hecho para cubrir una manzana (0.7 ha aproximadamente) o una hectárea, el distanciamiento entre surcos de siembra considerado fue 1.5 m. Así mismo, son precios proporcionados para el primer trimestre de 1994 (Ing. Roberto Bran, consulta personal, OLEFINAS, S.A.).

Cuadro 17. Costo de Coberturas plásticas, Miniriego El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala. 1994

TRATAMIENTO	COSTO DEL ROLLO DE 75 LIBRAS ** Q.	COSTO/Mz* Q.	COSTO/ha* Q.
Plateado	447.00	2,188.11	3,129.00
Plateado/negro	447.00	2,188.11	3,129.00
Plateado/franja	548.25	2,672.59	3,821.81
Blanco/negro	376.37	1,842.37	2,634.51
Testigo	-----	-----	-----

* Este cálculo está hecho para cubrir una ha, con surcos a 1.50 m.

** Una libra de nylon cubre 12.75 metros lineales.

OTRAS OBSERVACIONES.

Hongos del suelo: En la localidad 1, se trasplantó con planta a raíz desnuda a los 7 ddt se registró una alta incidencia de hongos del suelo no identificados, siendo en mayor porcentaje de daño en las parcelas con coberturas, en donde osciló de 22 a 28% de plantas muertas por hongos, respecto a la parcela del agricultor (testigo) con un 5% de daño. Debido a lo anterior, se resembró todo el ensayo. A los 21 ddt, se tomó nuevamente el porcentaje de daño, el Testigo y la cobertura blanco/negro tuvieron la menor incidencia con 17 y 16.5%, respectivamente, en comparación con las otras coberturas que oscilaron entre 24 a 29.5%. Por lo mismo, se concluye que las coberturas forman un ambiente adecuado para el desarrollo de hongos por lo que es conveniente considerar un eficiente control contra estos.

Asímismo, en la localidad 1, se observó que las plantas recién trasplantadas como es normal tienden a doblarse pero éstas al tener contacto con la superficie caliente de las coberturas de nylon algunas plantas les fue difícil su recuperación y otras murieron.

Como consecuencia de lo anterior se consideró conveniente establecer otro ensayo (localidad 2), en forma similar pero se utilizó piloncitos proporcionados por Popoyan S.A.. Se consideró que estas plantas no sufren el mismo stress del trasplante a raíz desnuda. Además del uso del pilón, se efectuó un control de hongos del suelo dando en el establecimiento de la plantación un 100% de pegue.

Cuadro 18. Porcentaje de plantas muertas 7 y 21 ddt*, Minieriego EL Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994. Localidad 1

TRATAMIENTO	I	II	III	IV	TOTAL	PROMEDIO
1. Plateado	13	62	21	16	112	28.00
2. Plateado/negro	16	45	32	22	115	28.75
3. Plateado/franjas	23	30	25	20	98	24.50
4. Blanco/negro	23	28	30	8	84	22.25
5. Testigo	9	7	2	4	22	5.5
21 ddt						
1. Plateado	24	29	20	23	96	24.0
2. Plateado/negro	30	45	26	16	118	29.5
3. Plateado/franjas	25	40	19	17	101	25.25
4. Blanco/negro	7	25	19	15	66	16.5
5. Testigo	23	18	13	14	68	17.0

* ddt = días después del trasplante

Vigor de las Plantas: En las dos localidades se observó que las plantas se desarrollaron mejor en donde habían coberturas, el testigo mostró plantas menos vigorosas. Asimismo el color de las hojas mostraba un verde oscuro mientras que el testigo un color verde pálido.

En la localidad 2, a pesar de mostrar un vigor de plantas mejor en donde habían coberturas en comparación con el testigo, sobresalieron las plantas que estaban en la cobertura blanco/negro.

Riego: En la localidad 1, el riego se hizo cada 2 días en los primeros días del cultivo, debido a la incidencia de hongos del suelo. Posteriormente, debido a lo vigoroso de las plantulas se inició el riego a los 20 ddt una hora diaria, a los 45 ddt dos horas diarias y a los 65 ddt se regó tres horas diarias.

En la localidad 2, se regó 40 minutos diarios hasta los 45 ddt. A partir de allí hubo déficit de agua, por lo que incidió negativamente en el desarrollo y en la incidencia apical del fruto. Por lo anterior, se considera importante estudiar sobre el uso eficiente de agua con el uso de cobertura, en vista de que hay incertidumbre sobre la frecuencia y dosificación.

Con respecto a la tubería de conducción del agua hubo problemas con los goteros en vista que las coberturas no permitían destaparlos cuando se obstruían los orificios de salida.

Malezas: Las coberturas hicieron un eficiente control de malezas.

Ancho del Nylon: El nylon en esta zona debe ser de un metro de ancho. El ancho usado fue de 1.25 m y se tuvo que cubrir con tierra mucho nylon sobrante.

RESUMEN DE LAS BONDADES DE LAS COBERTURAS EVALUADAS.

En la localidad 1, en las lecturas de mosca blanca acumuladas hasta los 40 ddt se observa que en las coberturas oscilan 3.95 a 11.57 moscas blancas, el testigo 23.93. En porcentaje de plantas con virus en las coberturas se registra un promedio de 4.8% mientras que en el testigo hay 18.75%. En rendimiento sobresale el plateado/franjas y blanco/negro (Cuadro 19).

En la localidad 2, en número de moscas blancas se observa que el testigo duplica a las registradas en las coberturas. En porcentaje de plantas con virus el menor porcentaje lo tiene la cobertura plateado/franjas (12%), en las otras coberturas un promedio de 17.60% y en el testigo se registró un 46% de plantas con virus. En rendimiento fue mayor en la cobertura blanco/negro con 27.5 Tm/ha (Cuadro 19).

Con respecto al vigor de plantas en las coberturas fue excelente pero las plantas establecidas en la cobertura blanco/negro sobresalieron. Con base en la discusión de los resultados se considera que el desarrollo del cultivo de tomate es excelente y que el manejo utilizando las coberturas de nylon es factible, pero para aumentar la eficacia de las coberturas y disminuir los costos de producción es importante considerar lo siguiente:

- Preparar bien el terreno (bien desmoronado y sacar del terreno el rastrojo).
- Si es posible, es conveniente utilizar plantas en pilón.
- Programar un eficiente control de hongos del suelo.
- Efectuar un eficiente mantenimiento del sistema de riego.
- Disminuir el ancho de las coberturas.
- Calendarizar eficientemente los riesgos.
- Minimizar el uso de insecticidas.

Cuadro 19. Resumen de las bondades de las coberturas evaluadas. Miniriego El Conacaste, Sanarate, El Progreso, Guatemala, 1994.

Tratamientos	LOCALIDAD 1			LOCALIDAD 2		
	No. de Moscas blancas hasta 40 ddt	Plantas con virus 40 ddt (%)	Rendimiento Tm/ha	No. de Moscas blancas hasta 40 ddt	plantas con virus 40 ddt (%)	Rendimiento Tm/ha
Plateado	8.53	4.5	32.36	45.12	17.0	23.3 18.6
Plat./Negro	11.57	4.5	36.20	40.49	18.5	22.7 27.5
Plat./Franja	7.05	5.0	41.02	44.77	12.0	14.0
Blanco/Negro	3.95	5.75	37.31	42.45	17.5	
Testigo	23.93	18.75	34.77	72.50	46.0	

Vigor de Plantas

Plateado		Excelente
Plateado/negro		Sobresaliente
Plateado/franjas		Bueno
Blanco/negro		
Testigo		

ACTIVIDADES COLATERALES:

Durante el período vegetativo y productivo del cultivo de tomate en los ensayos de coberturas fueron objeto de visitas-observación por 125 agricultores del área de El Progreso y 35 del municipio de Palencia, Guatemala, 60 representantes agrícolas, 30 técnicos del sector agrícola y 32 técnicos y voluntarios del Cuerpo de Paz, asimismo, participaron un promedio de 43 representantes de casas comerciales.

CONCLUSIONES

En ambas localidades existe mayor porcentaje de plantas con virus en el testigo cultivado a suelo desnudo que en las coberturas.

El número de moscas blancas siempre fué mayor en cantidad y frecuencia en el testigo; las coberturas con menor incidencia del insecto fueron plateado-franjas y blanco-negro.

A pesar de las 9 y 10 tm/ha de diferencia, el análisis estadístico indica que no hay diferencia entre tratamientos.

Las coberturas son eficientes controlando malezas.

La cobertura plateado-franjas en la localidad 1 dió una tasa marginal de retorno de 85% al precio de garantía de Q25.00/caja, sin embargo al precio real de venta fue 597%. En la localidad 2 la TMR con la cobertura blanco-negro fue 233% y al precio real de venta 784%.

RECOMENDACIONES

Montar parcelas semicomerciales con las coberturas plateado-franja y blanco-negro.

Evaluar el uso mínimo de insecticidas en las coberturas plateado-franja y blanco-negro.

Evaluar la frecuencia y dosificación de agua en el sistema de riego por goteo, utilizando coberturas.

BIBLIOGRAFIA

Dubón Obregón, R.E y V.E.Salguero Navas, 1993. Metodología para muestrear Mosca Blanca en Tomate. En: Manejo Integrado de Plagas en Tomate, Fase I: 1991-1992, editado por V.Salguero, D.Dardón, R.Fisher. Proyecto MIP-ICTA-CATIE-ARF. Guatemala. pp.52-74.

EVALUACION DE 27 CULTIVARES DE TOMATE EN 4 DEPARTAMENTOS DE GUATEMALA

* Julio R. Salazar
* Eladio Trabanino
* Eduardo Landaverri
* Juan Antonio Medina

RESUMEN

Con el objetivo de identificar y seleccionar cultivares de tomate de menor susceptibilidad al acolchamiento del follaje y los mejor adaptados con mayor potencial de rendimiento, se evaluaron 27 materiales comerciales (11 de tipo pera o alargados, 9 tipo redondo y 7 de forma intermedia), proporcionados por las empresas SUPERB, SEMECA y ASGROW. Se usó el diseño Bloques al azar con 3 repeticiones. Se ubicó un experimento en los departamentos de Chiquimula, El Progreso, Jutiapa y Zacapa. Los mayores rendimientos correspondieron a Elios, Centurión, Nema 1400, PSX P28893, XPH 5979, Brigade, XPH 5978, Spectrum 573, Suxsu 3, Amur y Hypack 2409, cuyos rendimientos fueron entre 36.31 y 31.11 Tm/ha. Los materiales de fruto tipo pera (alargados) más estables fueron Suxsu 3 y Elios, los de tipo redondo fueron Centurion y Nema 1400. El cultivar más precoz en apareamiento de flores fue PSX P28893 con 22 días a floración y los más tardíos 28 días como XPH 5979, Suxsu 3 y Suxsu 1. Los menos afectados por virosis fueron Nema 1400, Suxsu 3 y Azteca (21 a 23% de plantas enfermas); los más afectados IXS-9, Brigade, El Rey, IXS-7, Suxsu 17, IXS-2 e IXS-3 que tuvieron entre 44 a 51% de plantas enfermas. Se recomienda evaluar en parcelas comerciales a Elios, XPH 5979 y SUXSU 3 (tipo alargado) y Centurion, Nema 1400 y PSX P28893 (tipo redondo).

INTRODUCCION

El tomate es una hortaliza que tiene un papel importante en la economía del agricultor, tanto por los ingresos que se obtienen como por crear fuentes de trabajo durante todo el año.

En la actualidad, el cultivo de tomate en Guatemala es considerado una "aventura", principalmente por el problema del acolchamiento del follaje ocasionado por un complejo viral transmitido por la mosca blanca. Debido a la incidencia del acolchamiento del tomate, los agricultores han utilizado diferentes recursos para contrarrestar este problema. Hasta la fecha no se ha logrado un control adecuado del acolchamiento mientras los costos de producción han aumentado desestimulando a los agricultores, a tal grado que han optado por abandonar el cultivo.

* Técnicos de Prueba de Tecnología ICTA, El Progreso, Zacapa, Chiquimula y Jalapa.

Una forma efectiva y económica para contrarrestar el daño de plagas en los cultivos es aprovechar las propiedades de resistencia de las plantas. En el comercio existen diversos híbridos y variedades de tomate, de los cuales no se conoce su comportamiento ante la presencia del acolochamiento y mosca blanca. Aunque estos materiales no fueron desarrollados para resistir virosis o mosca blanca es posible que entre ellos se tenga alguno con mayor resistencia o de menor susceptibilidad que otros.

OBJETIVOS

Seleccionar los materiales menos susceptibles al acolochamiento del follaje, mejor adaptados y con mayor potencial de rendimiento.

MATERIALES Y METODOS

EPOCA Y LUGAR

En el cuadro 1, se presentan las principales características de las áreas en donde se realizaron las evaluaciones.

Cuadro 1. Areas en donde se evaluaron 27 materiales de tomate, Guatemala enero-abril, 1994.

LOCALIDADES				
Características	Aldea Atulapa Esquipulas Chiquimula	Finca El Oasis La Fragua, Zacapa	Conacaste Sanarate El Progreso	Laguna de Retana El Progreso, Jutiapa
Distancia (Km) Cabecera Departamental	49	10	27	18
Distancia ciudad capital	223	150	54	137
Temperatura Media (°C)	22°C	28	21	22
Precipitación Media (mm)	1500	700	700	1000
Alturas (msnm)	950	260	850	950
SUELOS	Semi-profundos, Franco-arcillosos	Semi-profundo, Franco-arcillosos Chicaj	Profundos Franco-arcillosos y arenosos	Profundos Franco y arcillosos

METODOLOGIA EXPERIMENTAL

Se utilizó el diseño de bloques al azar con 3 repeticiones. Se evaluaron 27 materiales de tomate de 3 casas comerciales, ASGROW Seed Company, SEMECA S.A y SUPERB S.A.. El listado de materiales se observa en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Cultivares de Tomate evaluados y empresas distribuidoras en Guatemala.

CASAS COMERCIALES		
ASGROW	SEMECA	SUPERB
Amur	Azteca	IXS - 2
Brigade	Elios	IXS - 7
Centurion	El Rey	IXS - 9
Trojan	Hypack 2409	IXS - 13
XPH 5978	Hyppel 562	IXS - 15
XPH 5979	Nema 1400	S - 796 - 01
	PSX P28893	SUXSU 1
	Peto 98	SUXSU 3
	Spectrum 573	SUXSU 17
	Zenith	SUXSU 18
		SUXSU 34

Las variables evaluadas fueron:

- Porcentaje de plantas con síntomas de acolochamiento o de virus.
- Días a Flor
- Forma de fruto
- Rendimiento en Tm/ha

Se realizó un análisis gráfico-descriptivo de la incidencia de acolochamiento. Para el rendimiento se hizo un Análisis de Varianza, para las variables significativas se les aplicó la prueba Duncan al 0.05%, análisis combinado y de estabilidad.

MANEJO AGRONOMICO

Las plantulas de los 27 materiales fueron propagadas en "PILON" (Speedlings) bajo invernadero por agropecuaria POPOYAN, S.A. en Amatitlán, Guatemala, de donde se trasladaron a los diferentes sitios experimentales de cada departamento considerado en este estudio. Lo anterior, se hizo para garantizar, que las plantas producidas para el trasplante, no estuvieran expuestas a los virus y a la mosca blanca.

Los cuadros 3,4 y 5 indican el manejo agronómico.

Cuadro 3. Fecha de trasplante, distancia de siembra y forma de riego en las áreas donde se evaluaron los materiales.

LOCALIDADES				
	ALDEA ATULAPA ESQUIPULAS CHIQUIMULA	FINCA OASIS LA FRAGUA, ZACAPA	CONACASTE SANARATE, EL PROGRESO	LAGUNA DE RETANA EL PROGRESO, JUTIAPA
Trasplante	7 enero	19 enero	28 Dic.	14 enero
Distancia de siembra	1.8 surcos 0.3 plantas (doble surco)	0.9 surcos 0.25 plantas	1.5 surcos 0.3 plantas	0.9 surcos 0.3 plantas
Riego	Gravedad	Gravedad	Goteo	Humedad residual + riego localizado

Cuadro 4: Fertilización realizada en las 3 localidades.

LOCALIDADES			
Atulapa	La Fragua	Sanarate	Retana
10-24-10 (0 ddt)	Novafol(2 ddt)	Blukorn	20-20-20+15-15-15 (0 ddt)
15-15-15 (8 ddt)	10-24-10 + Blaukorn (2 ddt)	15-15-15	12-12-17-2+ Urea(15 ddt)
14-14-21 (14 ddt)	15-15-15 + Urea (7 ddt)	15-15-15	15-15-15+ Urea(21 ddt)
12-12-17-2 (22 ddt)	Novafol (8 y 12 ddt)	12-24-12	Nitrato de calcio (35 ddt).
13-0-46 (30 ddt)	15-15-15 + Urea (15 ddt)	Urea 46%	
	Nova Fol + N de K (19 y 23 ddt)	Nitrato	
	Nitrato de Calcio (29 y 42 ddt)	Nitrato	
Total de aplicaciones	5	10	7

ddt: días después del trasplante

La aplicación de insecticidas dependió de encontrar 2 moscas blancas/20 hojas/20 plantas muestreadas al azar en el área total de cada experimento. La aplicación de fungicidas y otros pesticidas se describen en el cuadro 5.

Cuadro 5. Diferentes fungicidas y otros pesticidas utilizados en el presente ensayo en las diferentes localidades.

LOCALIDADES			
<u>Aldea Atulapa</u> Esquipulas, Chiquimula	<u>Finca El Oasis</u> La Fragua, Zacapa	<u>Conacaste*</u> Sanarate, El Progreso	<u>Laguna de Retana</u> El Progreso, Jutiapa
Antracol (9 ddt)	Benlate + Drawin + Vydate (1 ddt)	Ridomil (1 ddt)	Previcur + Vydate (0 ddt)
Dithane M-45 (20 ddt)	Polyram + Agrimicin (2 ddt)	Dithane (10 ddt)	Previcur (5 ddt)
Daconil (32 ddt)	Nemacur 10 g (2 ddt)	Antracol (25 ddt)	Daconil (7 ddt)
Trimiltox (45 ddt)	Ridomil (10 ddt)	Polyran Combi (30 ddt)	Dithane (22 ddt)
	Dithane (17 ddt)	Trimiltox (35 ddt)	Trimiltox (28 ddt)
	Ridomil (23 DDT)		
	Euparen (39 DDT)		

ddt: días después del trasplante.

* En El Conacaste, El Progreso, se mezcló Corrector de pH en cada aplicación de plaguicidas porque el agua utilizada tiene un pH de 8 en la escala de alcalinidad.

RESULTADOS Y DISCUSION

RENDIMIENTO

El Cuadro 6, muestra los rendimientos de cada material en cada localidad evaluada.



Cuadro 6. Rendimiento de 27 materiales de tomate en 4 localidades de Guatemala. 1994

No.	Nombre	Aldea Atulapa		Fca. Oasis		Conacaste		Laguna Retana	
		Esquipulas	Chiquimula	La Fragua	Zacapa	EL Progreso	El Progreso	El Progreso	Jutiapa
Ent*	Material	Tm/ha	Ent.	Tm/ha	Ent.	Tm/ha	Ent.	Tm/ha	Ent.
16	Zenith	44.9	18	29.7	2	40.6	13	49.2	
21	IXS-15	42.6	3	28.7	6	40.1	12	45.1	
22	S-796-01	42.5	12	28.5	7	38.3	15	43.6	
8	Elios	41.1	8	26.8	12	37.8	3	42.8	
13	PSX P288	40.9	5	26.6	24	36.0	6	42.8	
9	El Rey	38.3	24	25.3	3	35.3	8	42.5	
24	SUXSU 3	37.7	13	24.6	8	34.8	5	39.7	
14	Peto 98	36.5	4	24.6	13	34.8	10	39.5	
3	Centurion	35.9	6	24.4	15	33.5	1	38.9	
24	SUXSU 34	35.5	7	24.4	9	33.5	26	38.2	
6	XPH 5979	35.0	26	24.0	25	33.3	4	37.4	
5	XPH 5978	34.3	1	23.4	1	32.0	14	36.7	
10	Hypack	33.9	15	22.3	20	32.2	27	35.7	
11	Hyppep	33.5	17	22.3	5	32.1	21	34.7	
23	SUXSU 1	33.3	19	22.2	16	32.0	2	34.3	
1	Amur	32.9	25	21.5	10	30.9	18	33.5	
17	IXS-2	32.7	11	21.4	21	30.6	23	32.7	
12	Nema 1400	31.3	14	20.9	17	29.6	9	32.3	
18	IXS-7	31.1	22	20.3	4	28.9	25	31.3	
2	Brigade	30.9	10	20.2	19	28.3	7	30.8	
15	Spectrum	29.9	2	19.5	27	28.1	20	24.4	
25	SUXSU 17	28.9	23	19.0	18	27.7	24	29.4	
19	IXS 9	28.1	27	17.7	23	27.4	17	27.5	
20	IXS 13	27.7	16	17.7	14	26.1	22	26.8	
7	Azteca	25.8	9	27.0	22	26.1	11	26.7	
26	SUXSU 18	25.6	20	12.6	11	25.4	16	26.2	
4	Trojan	11.2	21	12.6	26	24.9	19	22.4	

* Entrada

En Atulapa, Esquipulas, los rendimientos fueron de 44.90 a 11.22 Tm/ha y el ANDEVA del rendimiento indica que existe diferencias significativas al 0.05 entre materiales. El coeficiente de variación fue de 25.64%. El comparador de la Prueba de Duncan 5% fue 14 Tm/ha, por consiguiente todas las diferencias entre las medias de los tratamientos menores a 14 Tm/ha fueron tratamientos estadísticamente iguales.

De las 4 localidades, en El Oasis, Zacapa los rendimientos fueron los más bajos (29.7 a 12.6 Tm/ha). Esto se debió principalmente a que se cultivó en la época crítica por las altas poblaciones de mosca blanca incidiendo severamente la virosis. Según el ANDEVA del rendimiento existe diferencia significativa entre tratamientos (coeficiente de variación: 21.7%). El discriminador (prueba Duncan) fue 7.89 Tm/ha.

En El Conacaste, los rendimientos variaron desde 40.64 hasta 24.91 Tm/ha. El ANDEVA indica que existe diferencia significativa entre tratamientos.

En la laguna de Retana se obtuvieron los mayores rendimientos (49.20 a 22.43 Tm/ha). El ANDEVA indica que hubo diferencia altamente significativa entre materiales.

En el ANDEVA Combinado del rendimiento para las 4 localidades, se determinó que en la fuente de variación materiales de tomate, se tuvo significancia estadística al 0.05 (Cuadro 7). La prueba de Duncan (5%) incluye en el primer grupo está conformado por los materiales Elios, Centurion, Nema 1400 PSX P28893, XPH 5979, Brigade, XPH 5978, Spectrum 573 (32.59), SUXSU 3, Amur y Hypack 2409 (Cuadro 8).

Cuadro 7. Análisis de varianza combinado del rendimiento de 27 materiales evaluados en 3 localidades.

Fuentes de variación	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Cuadrado medio	Valor de "F" calculada	"F" tabulada al 5% de Prob.
Localidades	3	8174.047	2724.682	9.7815	0.0047
Error "a"	8	2228.444	278.556	3.3819	0.0000
Factor "A"	26	3520.723	135.412	2.1374	0.0000
Loc.x "A"	78	6675.393	85.582		
Error	208	8328.268	40.040		
Total	323	28926.875			

Coefficiencia de Variación 20.64%

Cuadro 8. Prueba Duncan para rendimiento de 27 materiales de tomate.

MATERIALES	Tm/ha
Elios	36.31 a
Centurion	35.68 a b
Nema 1400	35.66 a b c
PSX P28893	35.61 a b c d
XPH 5979	35.59 a b c d e
Brigade	33.80 a b c d e f
XPH 5978	33.16 a b c d e f
Spectrum 573	32.59 a b c d e f
SUXSU 3	32.09 a b c d e f
Amur	31.87 a b c d e f
Hypack 2409	31.11 a b c d e f
IXS-7	30.47 b c d e f
El Rey	30.26 b c d e f
IXS-15	30.14 b c d e f
Peto 98	30.04 b c d e f
Zenith	29.95 b c d e f
Azteca	29.82 c d e f
SUXSU 34	29.23 d e f
S-796-01	28.91 d e f
SUXSU 17	28.76 d e f
SUXSU 18	28.20 d e f
SUXSU 1	28.11 d e f
IXS-2	28.03 d e f
Hippel	26.76 e f
Trojan	25.54 f
IXS-13	25.46 f
IXS-9	25.256 f

** Comparador 6.3 Tm/ha

ESTABILIDAD DE LOS 11 CULTIVARES MAS RENDIDORES

El ambiente, donde los materiales de tomate expresaron mayor rendimiento fue en La Laguna de Retana, seguido por Atulapa, Conacaste y El Oasis, Zacapa.

Para graficar la estabilidad, se hizo por medio de líneas de regresión y para facilidad de apreciación de los materiales se dividieron en 2 grupos de materiales de fruto, tipo pera o alargado y tipo redondo. Es de aclarar que entre los 11 mejores materiales hubo 2 de tipo intermedio, el SUXSU 3 y el Amur pero para ubicarlos entre los 2 tipos de fruto, se tuvo en cuenta que el SUXSU 3, tiende producir los frtos alargados no bien definidos y en el Amur son del tipo redondo no bien definido. Por ello el SUXSU 3, se incluyó con los alargados y el Amur con los redondos.

Los materiales alargados más estables fueron: SUXSU-3 y Elios, pero el SUXSU 3 tuvo mayor estabilidad en su rendimiento independientemente del ambiente y Elios se adapta mejor si el ambiente es favorable para el tomate. Los materiales XPH 5979 y XPH 5978 necesitan otras condiciones para que su rendimiento sea mejor.

Los materiales de tipo redondo, más estables fueron el Centurion y Nema 1400. El menos estable Hypack 2409.

Cuadro 9. Rendimiento de 11 materiales de tomate (Tm/ha) en 4 localidades para realizar análisis de estabilidad modificado.

MATERIALES	<u>Aldea</u> <u>Atulapa</u> Esquipulas Chiquimula	<u>Finca El</u> <u>Oasis</u> La Fragua Zacapa	<u>Conacaste</u> Progreso Jutiapa	<u>Laguna</u> <u>de</u> <u>Retana</u> Progreso Jutiapa	Media (Tm/ha)
Elios	41.08	26.84	34.79	42.59	36.32
Centurion	35.87	28.71	35.31	42.84	35.60
Nema 1400	31.26	28.50	37.77	45.12	35.60
PSX P28893	40.88	24.63	34.73	42.20	35.60
XPH 5979	35.00	24.41	40.18	42.76	35.50
Brigade	40.75	19.48	40.63	34.34	33.80
XPH 5978	34.27	26.59	32.09	39.70	33.10
Spectrum 573	29.86	23.26	33.59	43.64	32.59
SUXSU 3	37.74	25.31	35.96	29.37	32.09
Amur	32.86	23.42	33.33	38.89	31.80
Hypack 2409	33.87	20.18	30.92	39.47	31.11
TOTAL	393.47	271.35	389.33	440.89	
Indice Ambiental	35.77	24.66	35.39	40.08	

DIAS A FLORACION

Los días a floración entre los materiales oscilaron de 22 a 28 días. El más precoz fue PSX P28893 con 22 días, los más tardíos con 28 días a floración fueron XPH 5979, SUXSU 3 y SUXSU 1 (Cuadro 10).

INCIDENCIA DE ACOLOCHAMIENTO

El porcentaje de plantas con síntomas de virus dentro de los 27 materiales estuvo entre 21 y 51% en promedio de 4 localidades. Los materiales menos afectados fueron Nema 1400 y SUXSU 3 (21%) AZTECA (23%) y PSX P28893 (28%). Los más afectados fueron: IXS-9 (51%), SUXSU 34(49%), Brigade (45%) y El Rey, IS-7, SUXSU 17, IXS-2, IXS-13 (44%) (Cuadro 10).

FORMA DEL FRUTO

Hubo 11 materiales que tuvieron definido su forma en la fruta tipo pera o alargado, 9 de ellos fueron de tipo redondo y 7 que fueron intermedios. Entre los materiales intermedios se encuentran el SUXSU 3 y Amur. Para efectos de clasificarlos en uno de los grupos anteriores, el SUXSU 3, por su tendencia a ser alargado se ubico como y así el Amur se ubico dentro de los tipo redondos (Cuadro 10).

En resumen y considerando las características de rendimiento, estabilidad, precocidad y resistencia a virus, sobresalieron los materiales, Nema 1400 y SUXSU 3, por tener un buen rendimiento que expresado tanto en ambientes desfavorables como favorables es decir fueron los de mayor estabilidad y solo tuvieron un máximo de 30% en plantas con síntomas de virus. El PSX P28893 tuvo buen rendimiento menos porcentaje de síntomas de virus y fué precoz.

Cuadro 10. Características agronómicas y rendimiento de 27 materiales de en 4 regiones de Guatemala.

Materiales	Días a flor	Plantas síntomas de virus (%)	Forma del fruto	Rendimiento promedio en Tm/Ha
ASGROW				
Centurion		35	Redondo	35.68
XPH 5979	25	34	Alargado	35.59
Brigade	28	45	Redondo	33.80
XPH 5978	27	33	Alargado	33.16
Amur	27	31	Intermedio	31.87
Trojan	26	37	Alargado	25.54
SEMECA	27			
Elios		31	Alargado	36.31
Nema 1400	26	21	Redondo	35.66
PSX P28893	27	28	Redondo	35.61
Spectrum	22	32	Redondo	32.59
573	27	35	Redondo	31.11
Hypack 2409	24	44	Redondo	30.26
El Rey	24	38	Redondo	30.04
Peto 98	24	32	Alargado	29.95
Zenith	25	23	Intermedio	29.82
Azxteca	27	27	Alargado	26.76
Hyppel 562	26			
SUPERB		21	Intermedio	32.09
SUXSU 3	28	44	Alargado	30.47
IXS-7	24	40	Intermedio	30.14
IXS-15	25	49	Intermedio	29.23
SUXSU-34	25	39	Alargado	28.91
S-796-01	24	44	Intermedio	28.76
SUXSU 17	27	42	Alargado	28.20
SUXSU 18	26	40	Redondo	28.11
SUXSU 1	28	44	Alargado	28.03
IXS-2	26	44	Alargado	25.46
IXS-13	24	51	Intermedio	25.25
IXS-9	25			

Fuente: Prueba de tecnología ICTA.

Cuadro 11. Características deseables presentes en 11 materiales de tomate con mayor rendimiento en 4 localidades de Guatemala, 1994.

Características del material	Rendimiento	Estabilidad	Preco-cidad *	Síntomas de virus máximo 30%	Forma del fruto
Elios	X	X			Alargado
Centurion	X	X			Redondo
Nema 1400	X	X		X	Redondo
BSX P28893	X		X	X	Redondo
Spectrum 573	X				Redondo
SUXSU 3	X	X		X	Intermedio (+ alargado)
Brigade	X				Redondo
Hypack 2409	X		X		Redondo
XPH 5979	X				Alargado
XPH 5978	X				Alargado
Amur	X				Intermedio (+ redondo)

Fuente: Prueba de Tecnología. ICTA-Guatemala

* 22 y 24 días a flor.

CONCLUSIONES

Los mayores rendimientos en las 4 localidades corresponden a Elios, Centurion, Nema 1400, PSX, P28893, XPH 5979, Brigade, XPH 5978, Spectrum 573, Suxsu 3, Amur y Hypack 2409, (36.31 a 31.11 Tm/ha).

Los materiales alargados más estables fueron: SUXSU 3 y Elios y los de tipo redondos Centurion y Nema 1400.

El material más precoz fue PSX P28893 (22 días a floración) y los tardíos: PH 5979, SUXSU 3 y SUXSU 1 (28 días).

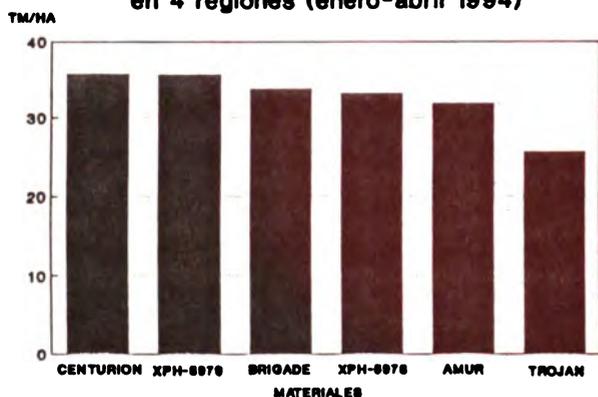
Los materiales con incidencia de virosis fueron Nema 1400, SUXSU 3 y Azteca (21 a 23%) y los más afectados IXS-9, Brigade, El Rey, IXS-7, SUXSU 17, IS-2 e IS-3 (44 a 51%).

Los materiales alargados bien definido son: XPH 5979 XPH 5978, Trojan, Elios, Zenith, Hyppel, IXS-7, S-796-01, SUXSU 18, IXS-2 e IXS-13. Los frutos redondos son: Centurion, Brigade, Nema 1400, PSX P28893, Spectrum 573, Hypack 2409, El Rey, Peto 98 y SUXSU 1. Los denominados: Intermedios Amur, Azteca, SUXSU 3, IXS-15, SUXSU 34, SUXSU 17 e IXS-9.

RECOMENDACIONES

Evaluar en parcelas semi-comerciales los materiales alargados Elios, XPH 5979 y SUSU 3 y los redondos Centurion, Nema 1400 PSX P28893.

Fig.1 Rendimiento de 6 materiales de tomate de la empresa ASGROW evaluados en 4 regiones (enero-abril 1994)



ANEXO DE FIGURAS DEL 1 AL 5

Fig.2 Rendimiento de 10 materiales de tomate de la empresa SEMECA evaluados en 4 regiones (enero-abril 1994)

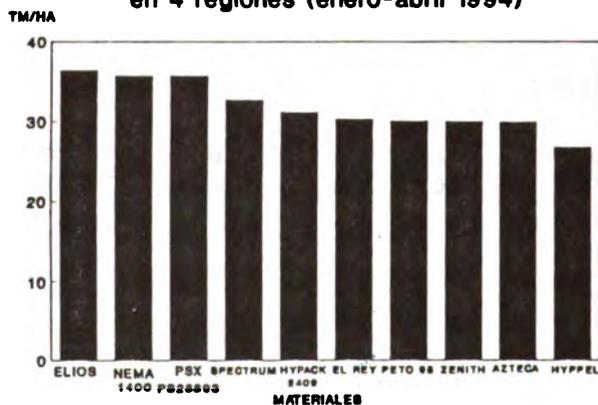


Fig.3 Rendimiento de 11 materiales de tomate de la empresa SUPERB evaluados en 4 regiones (enero-abril 1994)

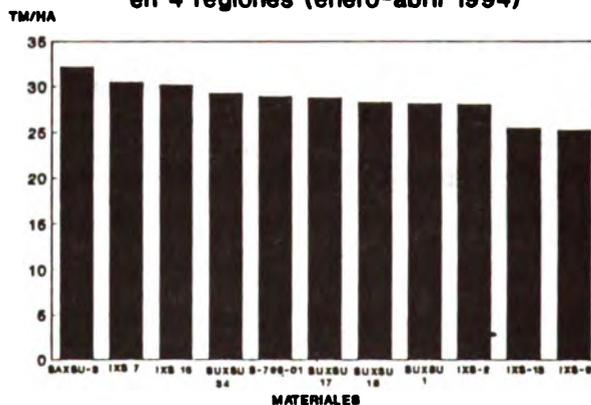


Fig 4. Análisis de regreión de 7 materiales de tomate tipo redondo en 4 regiones de Guatemala

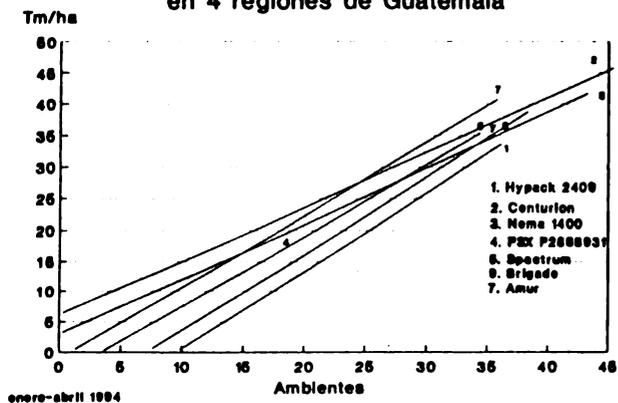
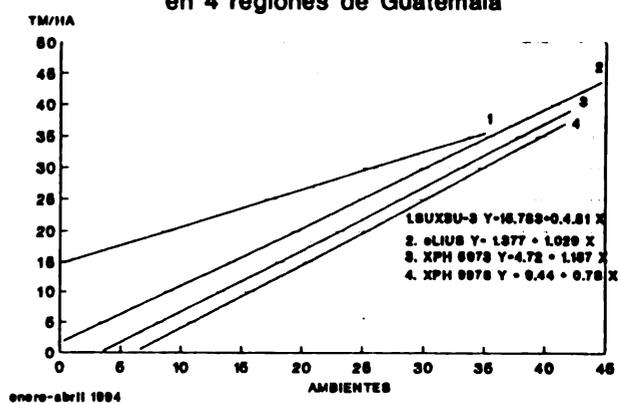
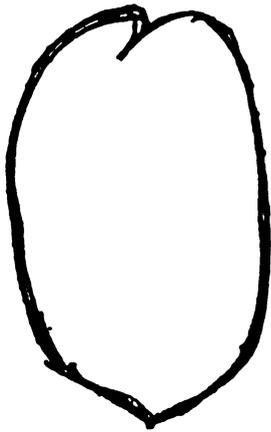


Fig 5. Análisis de regreión de 4 materiales de tomate tipo pera en 4 regiones de Guatemala

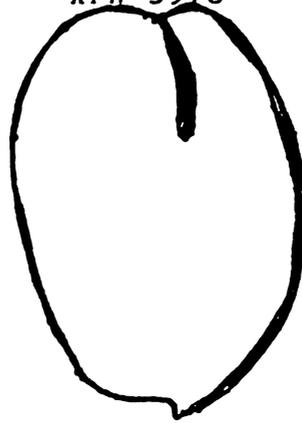


FORMA DE FRUTOS

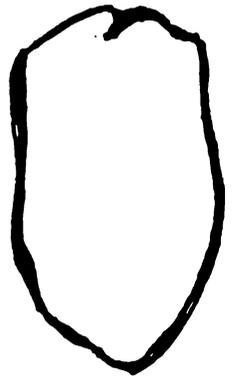
XPH 5979



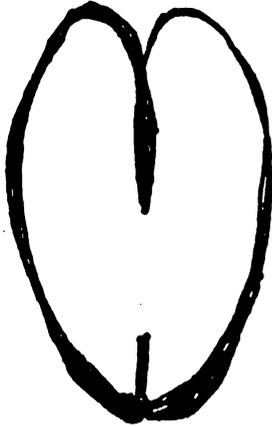
XPH 5978



TRØJAN



ELIOS



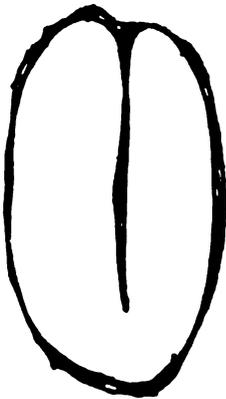
ZENITH



HIPPEL 562



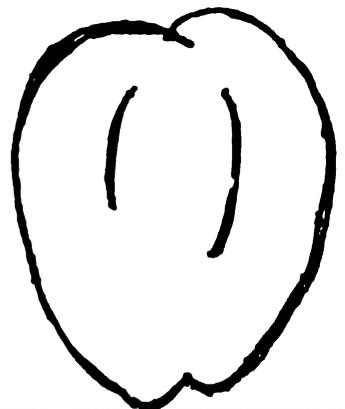
IXS-7



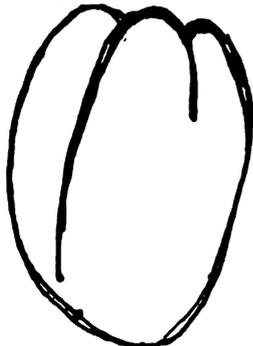
S-796-01



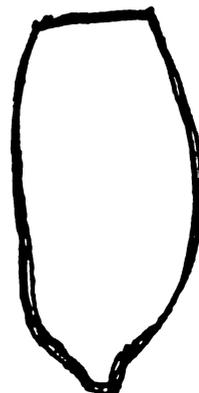
SUXSU 18



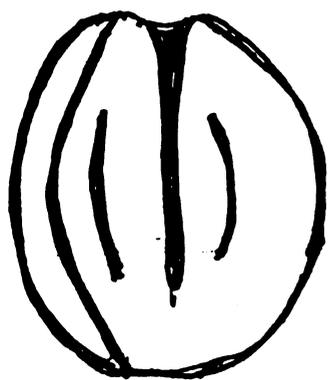
IXS - 2



IXS - 13



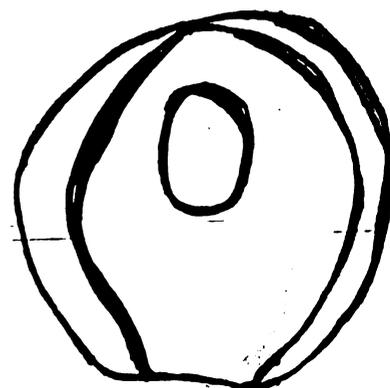
FORMA DE FRUTOS



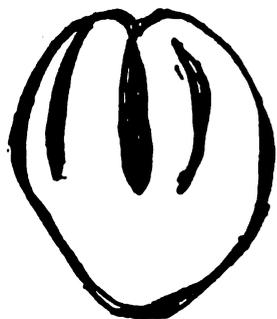
CENTURION



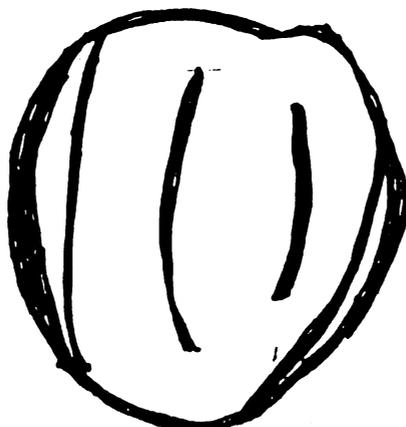
BRIGADE



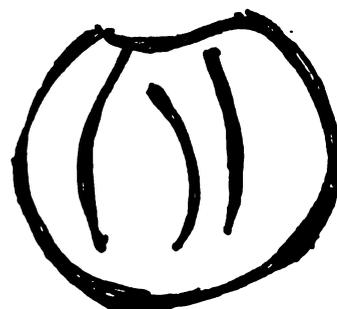
NEMA 1400



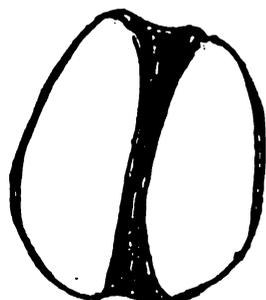
PSX P28893



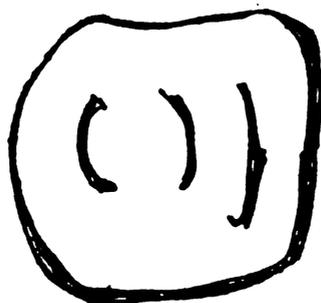
SPECTRUM 573



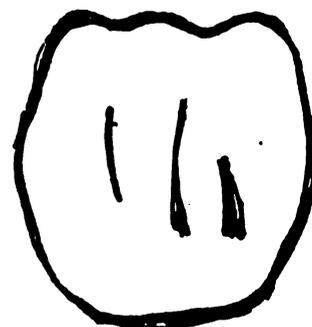
HYPACK 2409



EL REY



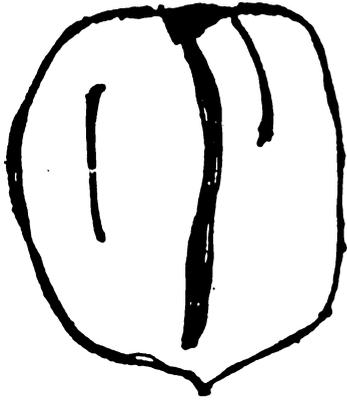
PETO 98



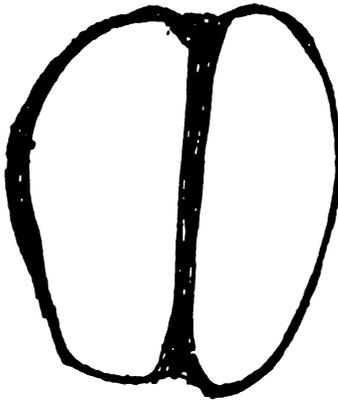
SUXSU 1

FORMA DE FRUTOS

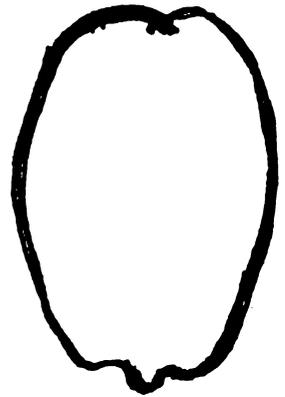
AMUR



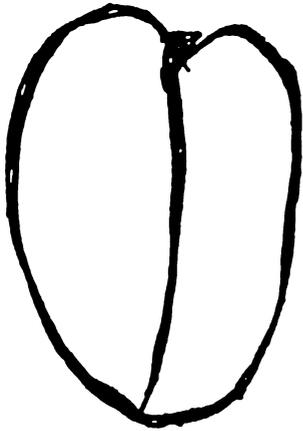
AZTECA



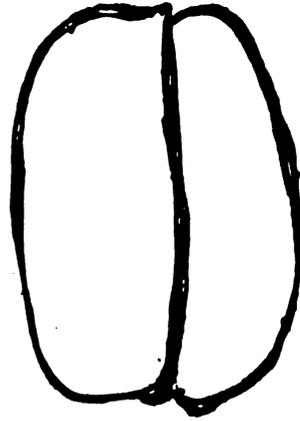
SUXSU 3



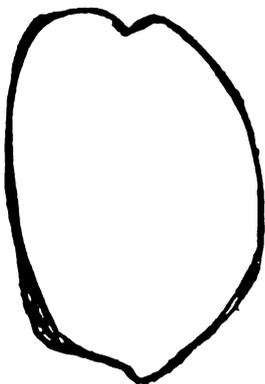
IXS -15



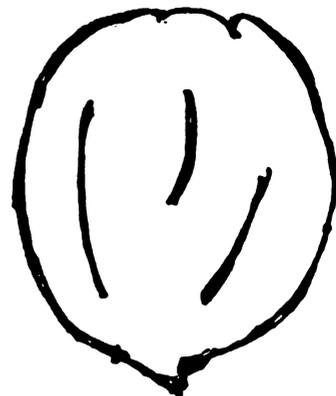
SUXSU 34



SUXSU 17



IXS - 9



111

EVALUACION DE 3 HIBRIDOS DE TOMATE EN LA REGION ORIENTAL DE GUATEMALA

- * TPH. Eduardo A. Landaverri
- * Ing. Carlos E. Trabanino V.
- * Ing. Julio R. Salazar P.
- * Ing. Juan A. Medina

RESUMEN

Este estudio se realizó en 4 áreas productoras de tomate, ubicadas en Esquipulas, Chiquimula; San Jorge-Zacapa; Sanarate, El Progreso y la Laguna de Retana, Jutiapa. Dichas localidades se encuentran comprendidas en altitudes desde 260 a 950 msnm y temperaturas de 20 a 28°C. Los ensayos se establecieron en fincas de agricultores bajo sus sistemas de siembra. Los objetivos fueron dar a conocer a los productores las características que ofrecen los materiales híbridos XPH 5979, Elios y 5-796-01, para conocer su comportamiento en presencia de mosca blanca y de la virosis que puede transmitir. La metodología empleada fue la siembra de parcelas semi-comerciales con un área entre los 100 y 750 m². Los mayores rendimientos se expresaron en la localidad de Retana, Jutiapa (57 Tm/ha). El análisis simple de estabilidad ubicó como el híbrido más estable al XPH 5979 con una media de rendimiento de 34.75 Tm/ha de fruta comercial.

INTRODUCCION

En los últimos años, el ICTA ha realizado evaluaciones de materiales de tomate de varias casas comerciales distribuidoras de semillas, con el objeto de seleccionar los que presentan mayores rendimientos y que cumplen las exigencias del mercado nacional.

Como producto de esas evaluaciones fueron seleccionados los híbridos: Elios y XPH 5979, los cuales alcanzaron rendimientos de 46 Tm/ha. Además, dichos híbridos poseen las características deseables por los agricultores y compradores como: la forma alargada del fruto y su consistencia, aspecto importante para el transporte. Estos híbridos antes evaluados con el agregado del material S-796-01 fueron evaluados a nivel semi comercial.

OBJETIVOS

Evaluar el comportamiento de 3 híbridos de tomate en parcelas semi-comerciales bajo diferentes sistemas de siembra.

Dar a conocer a los agricultores productores de la zona los nuevos materiales.

* Técnicos Prueba de Tecnología, ICTA.

MATERIALES Y METODOS

Los trabajos se realizaron en 5 localidades: Retana en Jutiapa (1), Sanarate en El Progreso (1), San Jorge en Zacapa (1) y en Esquipulas, Chiquimula(2). Los ensayos se ubicaron a altitudes entre 150 y 950 msnm. La evaluación no contó con diseño experimental. La unidad experimental consistió en parcelas semi-comerciales que tuvieron entre 100 y 750 m² por material.

Los materiales evaluados fueron: XPH 5979 (de Asgrow Seed Company), Elios (de Semeca S.A.) y S-796-01 (de Superb S.A.) con tecnología generada por ICTA.

El sistema de siembra fue de acuerdo a las condiciones propias de cada región: En Esquipulas, Chiquimula, se usaron 2 sistemas, doble surco con camas de 1.8 m y 0.3 m entre plantas y surco simple a 0.9 m entre surcos y 0.3 m entre posturas, tutoreado. En San Jorge, Zacapa, se usó el surco simple a 1 m entre surcos y 0.3 m entre posturas, tutoreado. En Sanarate, El Progreso, el sistema de riego fue por goteo, 1.5 m entre mangueras y goteros cada 0.5 m, a razón de 2 plantas por gotero y en Retana, Jutiapa, el sistema fue surco simple a 0.9 m entre surcos y 0.2 m entre plantas.

El transplante se realizó en Esquipulas, el 28 de diciembre de 1993 y 5 de enero 1994; en Sanarate, el 17 diciembre 1993; en San Jorge, Zacapa, el 27 de diciembre 1993 y el 30 de diciembre en Retana, Jutiapa.

En el manejo de plagas se tomó en cuenta el programa de aspersiones de la parcela de manejo integrado de mosca blanca (MIMB). El control de enfermedades se hizo con aplicaciones preventivas de fungicidas. Las malezas se controlaron en forma manual, además se hizo una calza.

Las variables evaluadas fueron: rendimiento de fruta comercial (Tm/ha), costos de producción y análisis de estabilidad.

Los rendimientos mayores se obtuvieron en Retana, El progreso, Jutiapa, con el material S-796-01 que rindió 57 Tm/ha (Cuadro 1).

Cuadro 1. Rendimiento comercial de 3 híbridos de tomate en 5 localidades dle oriente de Guatemala, 1994

Materiales	Rendimiento en Tm/ha					Media
	Localidades*					
	1	2	3	4	5	
Elios	41.75	39.76	20.86	35.53	45.71	36.72
XPH 5979	33.79	34.57	26.97	38.81	39.60	34.75
S-796-01	33.99	30.26	22.00	26.18	57.04	33.89

Localidades*: 1 = Olopita, Esquipulas, Chiquimula; 2 = Atulapa, Esquipulas, Chiquimula; 3 = San Jorge, Zacapa; 4 = El Conacaste, Sanarate, El Progreso; 5 = Retana, El Progreso, Jutiapa

Sin embargo, al realizar el análisis simple de estabilidad, el tratamiento más estable a través de las localidades fue el híbrido XPH 5979 con un rendimiento promedio de 34.75 Tm/Ha de fruta comercial (cuadro 2).

Cuadro 2. Método simple de análisis de estabilidad para rendimiento de fruta comercial de 3 híbridos promisorios de tomate en 5 localidades de Guatemala.

Materiales	Localidades*					Media	estabilidad
	1	2	3	4	5		
Elios	41.75	39.76	20.86	35.53	45.71	36.72	2
XPH 5979	33.79	34.57	26.97	38.81	39.60	34.75	1
S-796-01	33.99	30.26	22.00	26.18	57.04	33.89	3
Suma	115.4	184.59	69.83	100.52	142.35		
Promedio	38.5	34.86	23.28	33.51	47.45		

*Localidades: 1= Olopita, Esquipulas, Chiquimula; 2= Atulapa, Esquipulas, Chiquimula; 3= San Jorge, Zacapa; 4= Conacaste, Sanarate, El Progreso; 5= Retana, El Progreso, Jutiapa.

Los cuadros del 3 al 7, presentan los costos de producción para localidad y de los 3 híbridos, notesé que en Esquipulas se presentan los costos más bajos debido a que la cantidad de insecticidas utilizados fue menor.

La mayor rentabilidad se obtuvo en Esquipulas y en La Laguna de Retana, 237 y 202%, respectivamente.

Cuadro 3. Costos de producción/ha (Q/ha) y rentabilidad de 3 híbridos de tomate, Olopa Esquipulas 1994.

Componentes	Materiales		
	Elios	XPH 5979	S-796-01
Tm/ha	41.75	33.69	33.99
Cajas /ha	1837.00	1482.00	1496.00
Costos Directos	11093.00	10748.00	10583.00
Costos Indirectos	2536.20	2446.49	2403.00
Costos Totales	13629.20	13194.49	12986.00
Ingreso Bruto	45225.00	37050.00	37400.00
Ingreso Neto	32295.80	23855.51	24414.06
Rentabilidad%	236.96	180.79	187.99

Cuadro 4. Costos de producción /ha (Q/ha) y rentabilidad de 3 híbridos de tomate, Atulapa, Esquipulas 1994.

Componentes	Materiales		
	Elios	XPH 5979	S-796-01
Tm/ha	39.76	34.37	30.26
Cajas /ha	1749.0	1521.00	1331.00
Costos Directos	11729.00	11509.00	11349.00
Costos Indirectos	2686.43	2629.23	2585.84
Costos Totales	14415.43	14138.23	13934.84
Ingreso Bruto	43725.00	38025.00	33275.00
Ingreso Neto	29309.57	23886.77	19340.16
Rentabilidad %	203.32	168.95	138.78

Cuadro 5. Costos de producción/ha (Q/ha) y rentabilidad de 3 híbridos de tomate, San Jorge, Zacapa, 1994

Componentes	Materiales		
	Elios	XPH 5979	S-796-01
Tm/ha	20.86	26.97	22.00
Cajas /ha	948.00	1226.00	1000.00
Costos Directos	18217.09	18667.09	18292.09
Costos Indirectos	4102.97	4219.97	4122.47
Costos Totales	22320.06	22887.06	22414.56
Ingreso Bruto	23700.00	30650.00	25000.00
Ingreso Neto	1379.94	7762.94	2585.44
Rentabilidad %	6.18	33.92	11.53

Cuadro 6. Costos de producción/ha (Q/ha) y rentabilidad de 3 híbridos de tomate, Conacaste, Sanarate, El Progreso, 1994.

Componentes	Materiales		
	Elios	XPH 5979	S-796-01
Tm/ha	38.81	35.53	26.18
Cajas /ha	1411.00	1292.00	952.00
Costos Directos	20216.00	29381.94	19631.94
Costos Indirectos	3436.72	3464.91	3337.43
Costos Totales	23652.72	23846.85	22969.37
Ingreso Bruto	35275.00	32300.00	23800.00
Ingreso Neto	11622.28	8453.15	830.63
Rentabilidad %	49.13	35.44	3.61

Cuadro 7. Costos de producción/ha (Q/ha) y rentabilidad de 3 híbridos de tomate, La laguna de Retana, El Progreso, Jutiapa, 1994.

Componentes	Materiales		
	Elios	XPH 5979	S-796-01
Tm/ha	45.71	57.04	39.60
Cajas /ha	2011.00	2410.00	1742.00
Costos Directos	16102.35	17100.35	13996.00
Costos Indirectos	3145.29	3707.77	2681.99
Costos Totales	19247.64	20807.77	16678.39
Ingreso Bruto	50275.00	62750.00	43550.00
Ingreso Neto	31029.36	41994.23	26871.66
Rentabilidad %	161.21	201.82	161.12

CONCLUSIONES

Los 3 materiales evaluados presentan una buena alternativa para los agricultores de la región.

El híbrido XPH 5979 fue el más estable en las 3 localidades.

Esquipulas puede considerarse como una zona apropiada para cultivar tomate, en vista del poco requerimiento de insecticidas.

Las rentabilidades más altas se alcanzaron en Esquipulas, Chiquimula y la Laguna de Retana, Jutiapa.

112

EVALUACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL DE MOSCA BLANCA EN TOMATE

* Carlos E. Trabanino
** Víctor Salguero

RESUMEN

El cultivo del tomate es afectado por el acolochamiento, una enfermedad asociada a virus transmitidos por la mosca blanca. El método de control ha sido hacia el insecto vector y el más usado por los agricultores es el control químico. Ellos han "experimentado" y abusado de los insecticidas que puede dañar su propia salud y el medio ambiente en general. En el estudio se evaluaron insecticidas solos y mezclados para determinar su grado de eficiencia y el período de control de la mosca blanca. Los insecticidas solos que ejercieron buen control fueron Evisect (Neirotoxina) 1 día, Curacrón (Profenofos) 2 días, Thiodan (Endosulfan) y Talstar (Bifentrin) 4 días. Las mezclas que ejercieron buen control y superior a los insecticidas solos, fueron Sagaz + Selexone (Lambdacyalothrin + Naled), Sagaz + Perfekthion (Lambdacyalothrin + Dimethoato) 1 día y Curacrón + Pimetrozime (Profenofos + Pimetrocine) 2 días. Se recomienda continuar la evaluación de plaguicidas para el control de la mosca blanca para poder ofrecer alternativas eficientes y económicas a los agricultores tomateros del país, que contribuya a realizar un mejor uso de estos productos.

INTRODUCCION

El cultivo del tomate se ha visto afectado por enfermedades de asociadas a virus llamadas comúnmente "acolochamiento" y que son transmitidos por la mosca blanca, Bemisia tabaci.

El control químico ha sido el método usado por los productores de tomate en contra de B. tabaci. Con el afán de prevenir dicha enfermedad, los agricultores han experimentado y abusado de los insecticidas existentes en el mercado nacional, exponiendo a su propia salud, en un cultivo incierto en el retorno del capital invertido y en detrimento del medio ambiente en general.

Por tal razón, se evaluaron insecticidas solos y mezclados para determinar su grado de eficiencia y el período de control de la mosca blanca, para desarrollar y ofrecer programas fitosanitarios a los agricultores tomateros del país para su uso en forma racional.

OBJETIVOS

Determinar el grado de eficiencia y el período de control de algunos insecticidas y sus mezclas, en el control de mosca blanca.

* Disciplina de Prueba de Tecnología, ICTA
** CATIE-MIP, Guatemala

METODOLOGIA

LUGAR Y EPOCA:

Las evaluaciones se hicieron en la Finca El Oasis, del ICTA, y en el Valle de la Fragua, Zacapa de diciembre/93 a enero/94. Ambos son lugares y en esa época fueron de altas poblaciones de mosca blanca y virus, que por experiencias de los años anteriores quizás sea alcances los niveles más altos de la enfermedad y el vector en Guatemala.

MANEJO DEL CULTIVO:

El semillero fue tapado con tela espuma durante 22 días. La tela se colocó 2 días después de colocada la semilla y se quitó 3 días antes del trasplante. Al momento de quitar la tela espuma, el semillero fue asperjado con una mezcla de Herald + Drawin (Piretroide + Carbamato). Al momento del trasplante a las raíces de las plántulas se les aplicó una mezcla de Benlate + Previcur (Benomyl + Propamocarb-clorhidrato) para protegerlas de hongos del suelo.

En la primera fertilización se aplicó 8.5 quintales (386 kg)/ha, de fórmula 10-24-10 más 32 kg/ha de Namacur 10 G aplicado a los 3 ddt. Luego a los 9 ddt se aplicó 4.17 qq (189 kg) de triple quince más 2 qq (90.9 kg) de Urea. Momentos después se realizó la primera limpia y aporque. Después a los 18 ddt se aplicó 6.25 quintales (284 kg)/ha de Sulfato de amonio.

La finalidad de este programa de fertilización fue mantener las plantas verdes y atractivas a la mosca blanca, pues en este tipo de ensayos las plantas tienden a enfermarse rápidamente al quedar desprotegidas por muchos días. Los riegos se realizaron cada 8 días, por gravedad. El material de tomate utilizado fue el híbrido XPH-5979 de la casa comercial ASGROW.

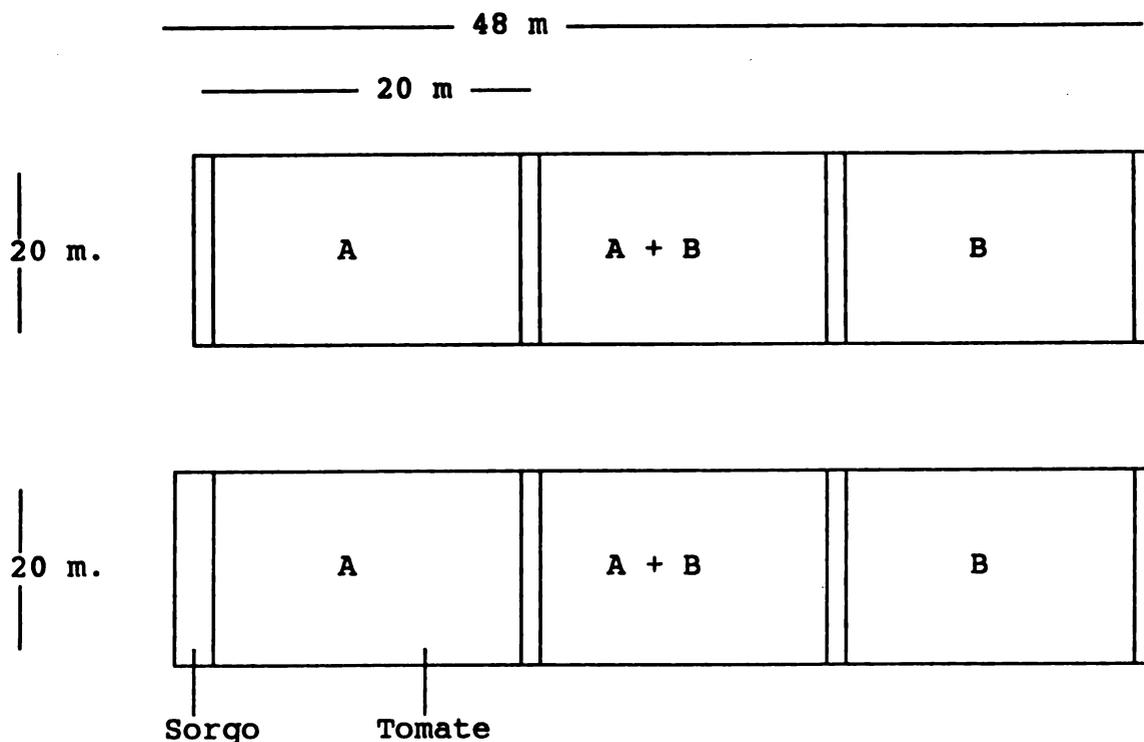
El tipo de bomba usada fue de mochila de presión manual con boquillas de 4 hoyos para lograr una mayor cobertura de la planta.

AREA EXPERIMENTAL:

El área total de siembra fue 2,400 m² (6 parcelas de 400 m² c/u) dividida en 6 secciones de 2 grupos de 3 parcelas en cada uno. En las parcelas de las orillas, se evaluaron los productos individualmente (dosis comerciales) y en las parcelas del centro se usó la mezcla de los 2 insecticidas aplicados en los extremos (Gráfica 1). Cada parcela tuvo 20 surcos, pero sólo en 8 de los surcos centrales se muestrearon 4 plantas al azar de cada surco, para un total de 32 plantas muestreadas en cada tratamiento.

Como división entre cada parcela se sembraron surcos de sorgo forrajero con un mes de anticipación, con la finalidad de evitar interferencia entre los productos y disminuir la movilización de la mosca blanca de una parcela hacia otra.

Gráfica 1. Area experimental para la evaluación de insecticidas.



20 surcos de 20 m de largo por parcela
 8 surcos de 20 m de largo por muestreo
 Area neta por unidad experimental: 64 m²
 Area bruta por unidad experimental: 400 m²
 Area total del experimento: 2,400 m²

VARIABLES DE ESTUDIO

Se realizaron muestreos de adultos de mosca blanca antes de la aplicación del o los insecticidas y luego cada 24 horas de lunes a viernes a las 6:30 de la mañana. Se muestrearon 32 plantas de cada tratamiento. En el muestreo se tomó la hoja intermedia de cada planta, contando el número de adultos en toda la hoja (haz y envés).

ANALISIS

En el análisis de la información se utilizó la fórmula de eficacia (Abott).

$$\% \text{ de eficiencia} = \frac{L1 - L2}{L1} \times 100$$

L1 = Lectura pre-aplicación

L2 = Lectura post-aplicación (L2 - L3 - L4, etc.)

Cuadro 1. Lista de insecticidas evaluados para el control de la mosca blanca.

No.	Nombre comercial	Nombre técnico	Grupo químico	Formulación
1	Evisect	Neirotoxina	miscelaneo	Polvo
2	Lebaycid	Tention	fosforado	Líquido
3	Sagaz	Lambdacyhalothrin	piretroide	Líquido
4	Selexone	Naled	forforado	Líquido
5	Saf-T-Side	Aceite	Parafinado	Líquido
6	Metasystox	Oxidemetonmetil	fodforado	Líquido
7	Vydate	Oxamil	carbamato	Líquido
8	Talstar	Bifentrin	piretroide	Líquido
9	Tamaron	Metamidofos	fosforado	Líquido
10	Curacron	Profenofos	fosforado	Líquido
11	Drawin	Butocarboxin	crabamato	Líquido
12	Perfekthion	Dimetoato	fosforado	Líquido
13	Sistemin	Dimetoato	fosforado	Líquido
14	Thiodan	Endosulfan	clorado	Líquido
15	Pimetrozime	Pimetrozime	miscelaneo	Líquido
16	Orthene	Acefate	fosforado	Polvo
17	Alkemy		miscelaneo	Líquido

Cuadro 2. Dosis de insecticidas evaluados, solos y sus mezclas

a) Insecticidas solos	Dosis/ha*
Evisect	571 gr.
Lebaycid	1,250 cc.
Curacron	1,250 cc.
Sagaz	714 cc.
Selexone	1,071 cc.
Saf-T-Side	8,000 cc.
Metasystox	1,250 cc.
Vydate	2,500 cc.
Talstar	714 cc.
Tamaron	1,250 cc.
Drawin	1,250 cc.
Perfekthion	857 cc.
Sistemin	857 cc.
Thiodan	1,562.5 cc.
Pimetrozine	800 gr.
Alkemy	700 cc/200 lt agua
Orthene	750 gr.
b) Mezclas de insecticidas	Dosis/ha.*
Evisect + Labaycid	571 gr + 1250 cc.
Evisect + Curacron	571 gr + 1250 cc.
Evisect + Drawin	571 gr + 1250 cc.
Evisect + Metasystox	571 gr + 1250 cc.
Sagaz + Selexone	714 + 1,071 cc.
Sagaz + Perfekthion	714 cc + 857 cc.
Sistemin + Thiodan	857 cc + 1,562.5 cc.
Saf-T-Side + Metasystox	8,000 cc + 1,250 cc.
Pimetrozine + Curacron	800 gr + 1,250 cc.
Lebaycid + Vydate	1,250 cc + 2,500 cc.
Talstar + Tamaron	714 cc + 1,250 cc.
Alkemy + Orthene	700 cc + 750 gr.

* Dosis recomendadas por las casas comerciales respectivas.

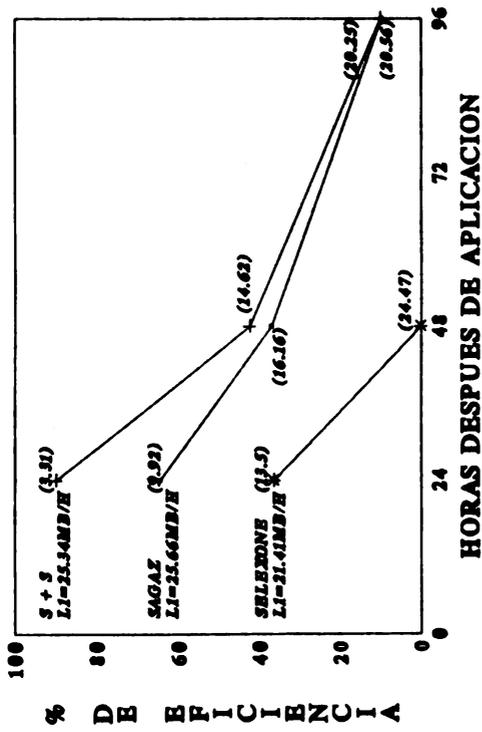
RESULTADOS

MEZCLA CON BUEN CONTROL, SUPERIOR A LOS INSECTICIDAS SOLOS:

La mezcla Sagaz + Selexone tuvo 86.94% y 43.47% de eficacia durante 24 y 48 de la aplicación. La mezcla Sagaz + Perfekthion tuvo un 89.75 y 74.96% de eficiencia en las primeras 24 y 48 horas, respectivamente. La mezcla Curacron + Pimetrozine tuvo un 77.21, 84.28 y 77.01% de eficiencia durante 24, 48 y 72 horas, respectivamente (Figura 1).

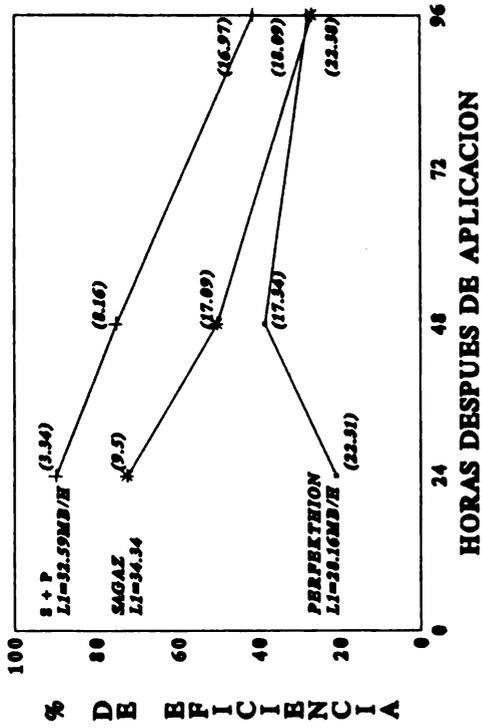
Se esperaba con las mezclas una mayor eficiencia y por más tiempo. Sin embargo, sólo la mezcla Curacron + Pimetrozine alcanzó durar 3 días de contrl. Su inclusión en programas de rotación, dependería del costo y grupos químicos en relación a insecticidas que solos ejercen buen control.

...1. MEZCLA SAGAZ + SELEXONE



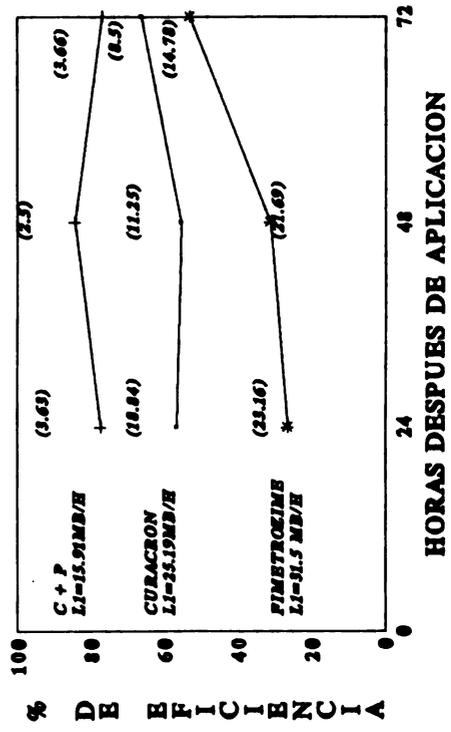
ICTA,ZACAPA,19/1/94

...1. MEZCLA SAGAZ + PERFEKTHION



ICTA,ZACAPA,19/1/94

FIG. 1. MEZCLA CURACRON + PIMETROZIME



ICTA,ZACAPA,23/1/94

FIG. 1, MEZCLAS CON BUEN CONTROL Y SUPERIOR A LOS INSECTICIDAS SOLOS

INSECTICIDAS SOLOS CON BUEN CONTROL.

Evisect + Curacron presentaron un porcentaje de eficiencia (87.25%) ligeramente superior a Evisect (83.48%) y a Curacron (78.20%) durante las primeras 24 horas, pero que en las siguientes 48 horas el insecticida Curacron ejerció un control muy superior a la mezcla (66.18%) y a Evisect solo (50.94%) presentando un porcentaje de eficiencia de 81.88%. Evisect ejerció un buen control las primeras 24 horas y Curacron ejerció un buen control aún 48 horas después de su aplicación, actuando con mayor efecto residual. Ambos (pero solos) podrían incluirse en programas de aplicación de plaguicidas (Figura 2).

La Figura 2 muestra las evaluaciones de Metasystox con Evisect y Saf-T-Side evaluados el 3 y 17 de enero de 1994 respectivamente. Metasystox no ejerció buen control sobre la mosca blanca y no presenta beneficio alguno al utilizarlo en dichas mezclas. Sólo Evisect presentó un 91.6% de eficiencia por un período de 24 horas.

En las mezclas Sistemín + Thiodan y Talstar + Tamarón, los insecticidas solos Thiodan y Talstar ejercieron un control similar de la mosca blanca, presentando porcentajes de eficiencia de más del 90% por 4 días.

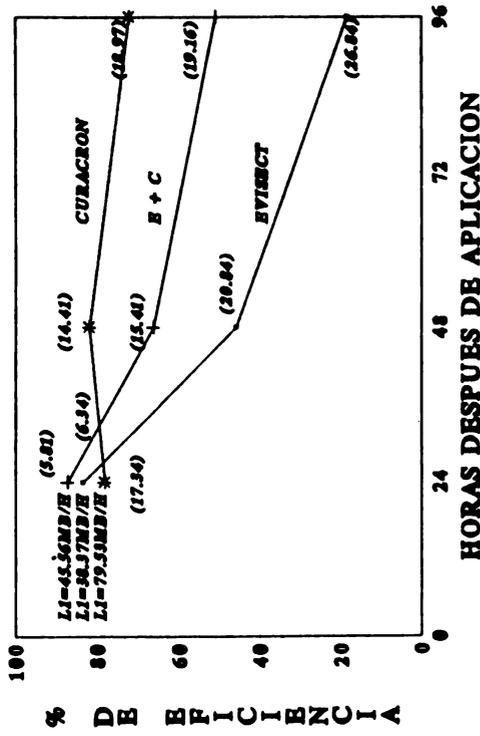
En general, los insecticidas solos con buen control sobre mosca blanca fueron Curacron (80% durante 2 días), Evisect (87.54% por un día), Thiodan (91.3% por 4 días), y Talstar (96.4% en 4 días).

Evaluaciones realizadas en la temporada 1992/1993 dieron similares resultados para los insecticidas Curacron y Thiodan. Los resultados que variaron considerablemente fueron los insecticidas Pimetrozime y Orthene 70 wp, por lo que deben ser sujetos de una tercera evaluación (Morales *et al*, 1994).

INSECTICIDAS CON MENOS DE UN 80% DE EFICIENCIA EN MEZCLAS Y SOLOS.

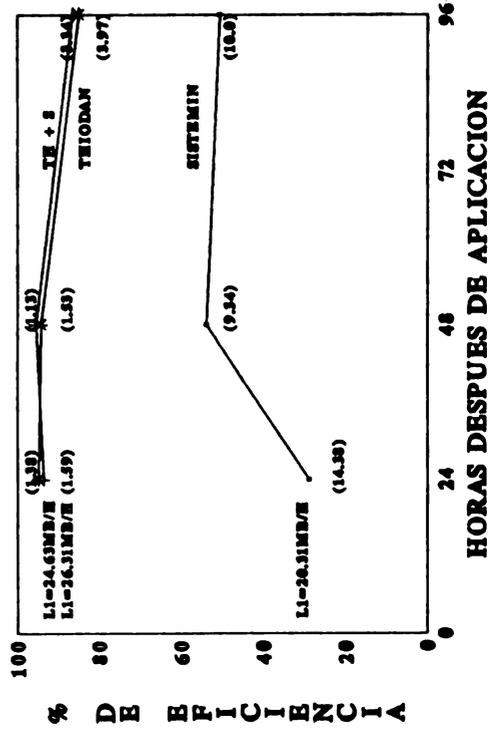
Figura 3. La mezcla Alkemy + Orthene ejerció un 74% de eficiencia durante las primeras 24 horas, siendo ligeramente superior a la aplicación de Alkemy solo (68%). La mezcla Lebaycid + Vidate y los insecticidas solos que mostraron control abajo del 80% de eficiencia fueron Sagaz, Selexone, Perfekthion, Sistemín, Pimetrozime, Metasystox y Orthene.

...2. MEZCLA EVERSECT + CURACRON
MEZCLA EVERSECT + CURACRON



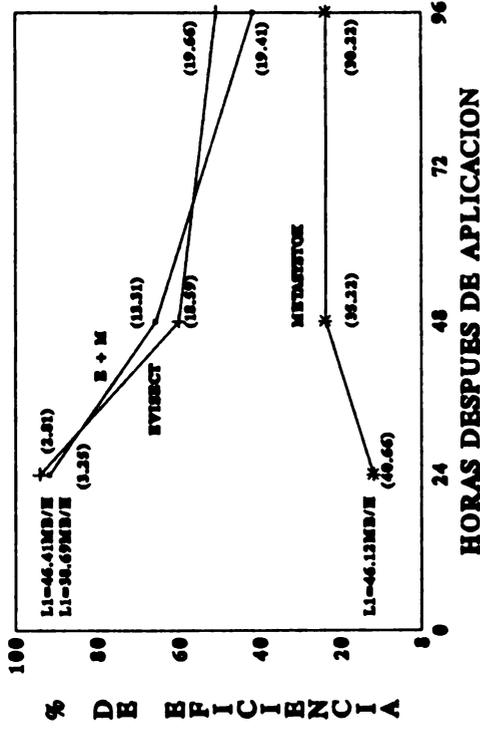
ICTA, ZACAPA, 31/1/94

MEZCLA THIODAN + SISTEMIN



ICTA, ZACAPA, 17/1/94

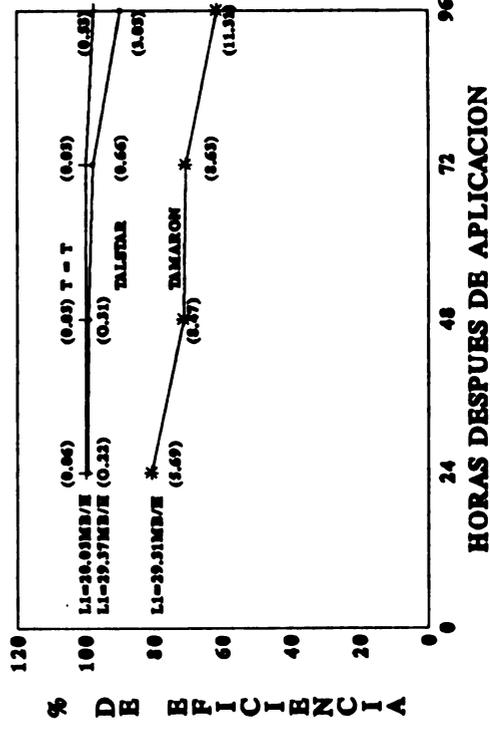
MEZCLA EVERSECT + METASYSTOX



ICTA, ZACAPA, 31/1/94

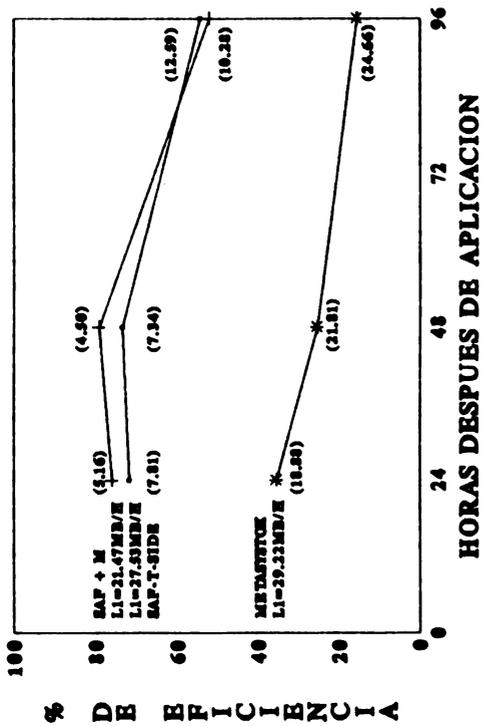
FIG. 2, INSECTICIDAS SOLOS CON BUEN CONTROL

MEZCLA TALSTAR + TAMARON



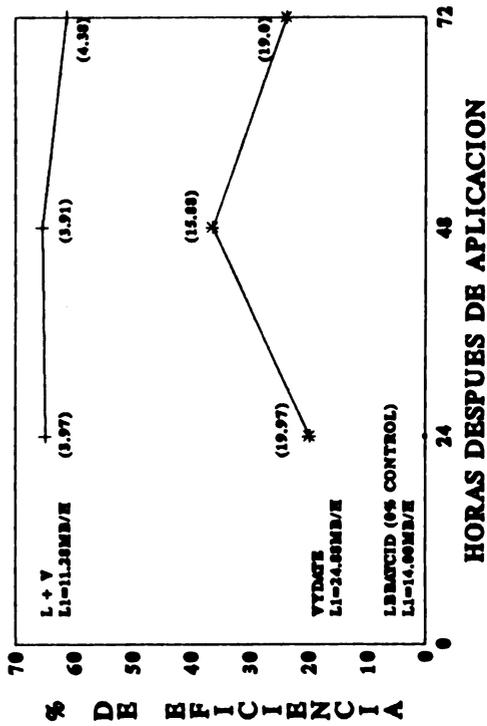
76 ICTA, ZACAPA, 31/1/94

MEZCLA SAF-T-SIDE + METASYSTOX



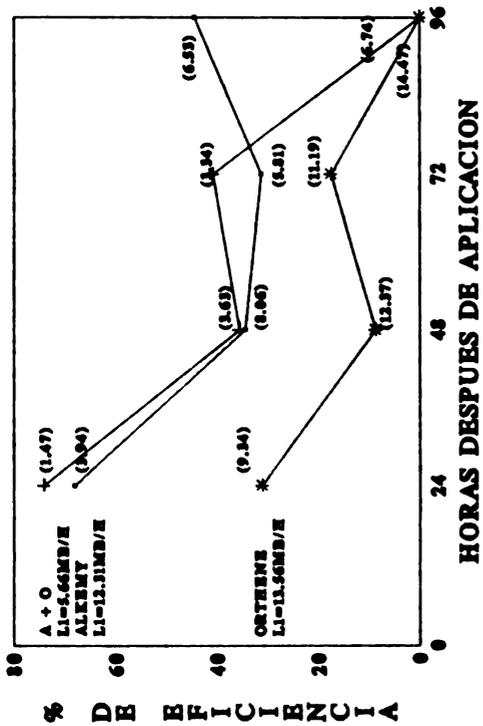
ICTA, ZACAPA, 17/1/94

MEZCLA LEBAYCID + VIDATE



ICTA, ZACAPA, 25/1/94

MEZCLA ALKEMY + ORTHENE



ICTA, ZACAPA, 31/1/94

FIG. 3. INSECTICIDAS CON MUY BAJA EFICIENCIA EN MEZCLAS Y SOLOS.

CONCLUSIONES

Insecticidas sólo con buen control fueron Evisect (1 día). Curacron (2 días), Thiodan y Talstar (4 días).

Las mezclas con buen control y superior a los insecticidas solos fueron: Sagaz + Selexone y Sagaz + Perfekthion (1 día).

RECOMENDACIONES

Incorporar en programas de plaguicidas aquellas mezclas e insecticidas solos que mostraron buen control sobre mosca blanca.

Considerar Saf-T-Side y Alkemy en programas de control químico de mosca blanca, ya que las aplicaciones muy frecuentes de otros químicos pueden causar resistencia a los mismos por los insectos.

Evaluar nuevamente los insecticidas Pimetrozime, Orthene 70 wp y Metasystox, para reconfirmar resultados de las evaluaciones realizadas en las temporadas 1992/1993 y 1993/1994.

Continuar con estas líneas de evaluaciones de productos que controlen la mosca blanca y que puedan ejercer un control por más de 48 horas para que sean alternativas más económicas y atractivas para los agricultores tomateros del país.

BIBLIOGRAFIA

- Morales, J.R., D. Dardón y V. Salguero. 1994. Evaluación de insecticidas para el control de mosca blanca en tomate. En: Manejo Integrado de la Mosca Blanca en Tomate. Proyecto MIP-ICTA-CATIE-ARF. Guatemala. pp. 123-130.

PARCELAS DE VALIDACION Y TRANSFERENCIA PARA EL MANEJO DEL ACOLOCHAMIENTO EN TOMATE

*Carlos Eladio Trabanino
*Julio Rufino Salazar
*Antonio Medina
*Eduardo Landaverri

RESUMEN

El "acolochamiento" en la actualidad es la mayor limitante para la producción de tomate en Guatemala. Es un problema complejo, que el uso de una sola práctica de control no es suficiente. Los agricultores usan únicamente el control químico y la mayoría de las veces incorrectamente. Por tales razones se evaluaron algunas prácticas en el control de la mosca blanca (*Bemisia tabaci*) para promover su transferencia y/o adopción. Se establecieron 8 parcelas en 5 departamentos de Guatemala, en donde se llevaron a cabo prácticas que incluyeron la protección desde los semilleros (tela, químico, pilón), el uso de trampas amarillas pegajosas y un programa de control químico que sería aplicado de acuerdo a un umbral de 2 moscas/20 plantas muestreadas. Aunque los análisis económicos favorecen en un 90% a la tecnología sugerida por el proyecto MIP, es necesario evaluar otros umbrales para mosca blanca y las trampas amarillas pegajosas ya que el número de aplicaciones de insecticidas y el porcentaje de acolochamiento no se redujo en comparación a las parcelas testigo en las localidades en donde se manejaron simultáneamente estos dos métodos.

INTRODUCCION

El "acolochamiento" es el problema en la actualidad más limitante para la producción de tomate en Guatemala. Para evitar su presencia o disminuir su efecto es necesario combatir al vector, la mosca blanca y darle un manejo cultural adecuado al cultivo. Esto requiere, por un lado conocer las características bioecológicas del vector y por otro lado, la aplicación de varias prácticas del control.

El "acolochamiento" es un problema complejo, que el uso de una sola práctica de control no es suficiente. Actualmente, los productores usan únicamente plaguicidas químicos y la mosca blanca tiene capacidad para adquirir resistencia. Además, los plaguicidas son aplicados incorrectamente.

Existen diversas prácticas de control de mosca blanca, que experimentalmente han dado buenos resultados (Dardón y Salguero 1994). Otras prácticas de control han sido reportadas como eficientes en otros lugares y/o cultivos (Salguero 1993).

* Disciplina de Prueba de Tecnología del ICTA.

OBJETIVO

Validar la eficiencia de diferentes prácticas en el control de la mosca blanca para promover su transferencia entre técnicos y agricultores tomateros del país.

MATERIALES Y METODOS

Ubicación: Se establecieron 8 parcelas en 5 departamentos de Guatemala.

En Zacapa: Se ubicaron 2 parcelas; uno, la Aldea Santa Rosalía y otro en San Jorge del municipio de Zacapa. La zona de vida, es Bosque seco sub-tropical con temperatura promedio anual de 28°C y precipitación anual de 700 mm. Su altura sobre el nivel del mar es 260 m suelo de textura franco arenosa.

En Jutiapa: Se montó una parcela en la Laguna de Retana, El Progreso situada a 14°23' 56" latitud oeste, con altura de 900 m sobre el nivel del mar. La temperatura media anual de 22.31°C y precipitación media anual de 1000 milímetros. Suelos tipo Chicaj, arcillosos con drenaje deficiente.

En Jalapa: Se sembró una parcela en La Campana, Monjas. Esta situada a 14° 30' 07" latitud norte y 89° 52' 10" longitud oeste, con altura de 971 metros sobre el nivel del mar. La temperatura media anual es de 22.°C y la precipitación anual de 957 milímetros. La zona de vida es Bosque seco sub-tropical y los suelos con topografía plana y con textura arcillosa (Chicaj).

El Progreso. Dos parcelas se establecieron en El Progreso en el miniriego por goteo El Conacaste, aldea San Miguel, Sanarate. La zona de vida es bosque seco-subtropical. La temperatura anual es 22°C y la precipitación anual 700 mm. La altura sobre el nivel del mar es 850 m y los suelos de textura franco arenosa a franco arcillosa.

En Chiquimula: Se sembraron dos parcelas, una en Olopita y otra en Atulapa, Esquipulas. Estas están situadas a 14° 33' 48" latitud norte y 89° 20' 31" longitud oeste, con altitud de 950 msnm. La temperatura media anual es de 22°C y la humedad relativa del 80%. La precipitación media anual de 1,500 mm., suelos sobre material volcánico de color claro y semi-profundos son franco arcillosos.

La época de siembra de las parcelas fue del 17 de noviembre de 1993 al 24 de enero de 1994 (Cuadro 1).

Cuadro 1. Localización y época de trasplante de 8 parcelas de validación y transferencia de manejo de la mosca blanca.

Departamento	Localidad	Fecha trasplante
Zacapa	Aldea Santa Rosalía	17/Nov./93
	Aldea San Jorge	27/Dic./93
Jutiapa	Laguna de Retana	04/enero/94
Jalapa	La Campana	17/enero/94
El Progreso	Aldea San Miguel	21/enero/94
	(Miniriego Conacaste)	24/enero/94
Chiquimula	Aldea Olopita	28/Dic./93
	Aldea Atulapa	05/enero/94

METODOLOGIA EXPERIMENTAL:

En terrenos y cultivo de tomate de los agricultores colaboradores en cada región, se les pidió parte de su área para sembrar una parcela MIP. El tamaño de las parcelas tuvieron un área desde 240 a 1,500 m².

DATOS TOMADOS

Población de mosca blanca: En cada parcela se estimó la población de adultos de mosca blanca a cada 2 días/20 plantas tomadas al azar. Se tomó una hoja compuesta por planta (se conoce como rama). Después de muestrear la hoja se contaron el número de hojas compuestas (ramas) en esa planta para poder expresar la población de mosca blanca por planta o por área.

Para muestrear se levantó cuidadosamente la hoja tomándola de la punta, para contar directamente los adultos presentes en el envés de cada foliolo. Si alguna mosca blanca voló en ese instante, se incluyó en el conteo. El muestreo se hizo temprano en la mañana (6 a 8 hrs. A.M.) por si se asperjaba posteriormente. La primera lectura se hizo al día siguiente del trasplante.

Incidencia de acolochamiento: Se dió inició a las lecturas un día después del trasplante, luego a cada 8 días, se contaron el número de plantas acolochadas y sanas en cada parcela.

Rendimiento: Se tomó el rendimiento en cada parcela sin dejar surcos bordes y se expresó en Kg/ha o Tm/ha, indicando el precio de venta e ingreso neto.

Costo de producción: En cada parcela se llevó un registro de todos los costos de producción para determinar la rentabilidad de cada parcela.

Registro de actividades: En ambas parcelas se llevó un registro de las actividades agrícolas realizadas.

Contenido de parcela MIMB: Por consenso de los técnicos en cada región se establecieron los componentes a ejecutar en las parcelas de manejo de la mosca blanca quedando como opciones las siguientes:

Protección del semillero: Se presentaron 3 opciones para proteger el semillero de la mosca blanca:

- Protección con tela
- Protección con químicos
- Uso de plantulas en pilón

Aplicación correcta de plaguicidas: Se diseñó y sugirió un programa de aplicaciones ver Cuadro 2. Se incluyo, además la cobertura en el haz y envés de las hojas. Se recomendaron mezclas compatibles y eficientes (de resultados anteriores) y previo a realizar las aspersiones se hizo un muestreo basado en el umbral de 2 adultos de mosca blanca/20 plantas. Finalmente, se recomendo corregir el pH de agua según necesidad.

Barreras vivas: No fue posible el establecimiento de barreras vivas con sorgo por la tardanza en aprobar el financiamiento para ejecutar el proyecto.

Otras prácticas: Se incluyeron como opciones el uso de trampas amarillas pegajosas, la aplicación de detergentes y/o aceites y la eliminación de malezas vecinas y rastrojos.

Estos programas fueron flexibles y dependieron de los muestreos para aplicar productos, pero también la eficiencia mostrada por cada producto o mezcla, o bien la disponibilidad de productos en los mercados locales y finalmente el criterio de los técnicos responsables.

Cuadro 2. Programas sugeridos para aplicar insecticidas contra Mosca Blanca.

Producto *	días después trasplante	Producto**
Gaucha ***	Semilla	Gaucha ***
Confidor	-5	Confidor
Herald + Drawin	0	Herald + Drawin
Thiodan	2	Thiodan
Orthene	5	Curacron
Confidor	7	Confidor
Evisect	9	Thiodan + Orthene
Thiodan	12	Confidor
Herald + Drawin	14	Evisect
Curacron	16	Baytroid + Tamaron
Metasistox	19	Saf-T-Side
Confidor	21	Confidor
Mitac	23	Tambo
Pegasus	26	Pegasus
Tambo	28	Orthene
Evisect	30	Evisect+Metasistox
Saf-T-Side	33	Pegasus
Tamaron + Baytroid	35	Evisect
Pegasus	37	Tamaron + Baytroid
Evisect	40	Thiodan
Thiodan + Orthene	42	Saf-T-Side

- * Si Confidor se aplica al follaje
- ** Si Confidor se aplica al cuello
- *** Gaucha: si se hace semillero destapado

Cuadro 3. MANEJO AGRONOMICO DEL CULTIVO DE TOMATE.

Localidad	Material de tomate	Forma de trasplante	Riego	Fertilización						
				MIMB		Agricultor				
				Fórmula	Kg/ha		Fórmula			
Zacapa Sta. Rosalía	Zenith	Raíz desnuda	Gravedad	15-15-15	545	15-15-15 Nitrato de calcio	545.0			
				15-15-15	545			273.0		
				Nitrato de calcio	273					
				Nitrato de potasio	136					
				10-24-10	716					
15-15-15	286	10-24-10	716.0							
San Jorge	Zenith	Raíz desnuda	Gravedad	15-15-15	143	46-0-0 46-0-0 46-0-0 Nitrato de calcio	143.0			
				15-15-15	143			72.0		
				15-15-15	143				72.0	
				Nitrato de calcio	334					239.0
				15-15-15	334					
Nitrato de calcio	334									
Jutiapa Laguna Retana	Peto 98	Raíz desnuda	Humedad	15-15-15	250	15-15-15 15-15-15 20-20-0 46-0-0	136.0			
				10-30-10	536			364.0		
				12-12-17-2	359				364.0	
				46-0-0	568					545.0
				12-12-17-2	260					
46-0-0	130	261.3								
10-30-10	195		129.5							
15-15-15	130			195.0						
46-0-0	130				260.0					
46-0-0	130					130.0				
Jalapa La Campana	Peto 98	Raíz desnuda					Aspersión	12-12-17-2	260	15-15-15 22-15-12 46-0-0 22-15-12 46-0-0 46-0-0
			46-0-0					130	261.3	
			10-30-10	195				129.5		
			15-15-15	130	195.0					
			46-0-0	130		260.0				
46-0-0	130	130.0								

Continúa Cuadro 3.

Localidad	Material de tomate	Forma de trasplante	Riego	Fertilización			
				MIMB		Agricultor	
				Fórmula	Kg/ha	Fórmula	Kg/ha
El Progreso Conacaste1	La Rosa	Pilón	Goteo	12-12-17-2	50	15-15-15	242.5
				15-15-15	335	15-15-15	242.5
				15-15-15	335	21-0-0	91.4
				12-14-15	206	46-0-0	198.0
				46-0-0	50	13-0-46	152.0
				Nitrato de potacio Nitrato de calcio	103 55	18-6-12	121.0
Conacaste2	El Rey	Raíz desnuda	Goteo	12-12-17-2	40	46-0-0	181.8
				15-15-15	335	15-15-15	254.5
				15-15-15	335	15-15-15	254.5
				12-24-12	206	20-20-0	390.9
				46-0-0	50	21-0-0	206.1
				13-0-46 Nitrato de calcio	103 55	12-12-17-2 10-24-10 18-0-46	18.2 48.2 12.2
Chiquimula Olopita	Peto VF -134	Raíz desnuda	Gravedad	10-24-10	354.5	14-15-2-0	390.0
				15-15-15	324.5	18-9-24-2-2	520.0
				14-14-21	324.5	13-0-46	195.0
				12-12-17-2	65.0		
				13-0-46	65.0		

RESULTADOS

Los cuadros 4, 5, 6 y 7, muestran las tecnologías empleadas para obtener plántulas de buena calidad para el trasplante, así como las tecnologías empleadas para el control de la mosca blanca hasta los 35 ddt, período crítico en que dicho vector ocasiona el mayor daño en las plantas de tomate.

Cuadro 4. Manejo de mosca blanca hasta 35 días después de trasplante en Zacapa, 1993-1994.

Tecnología	San Jorge		Santa Rosalía	
	MIMB	Agricultor	MIMB	Agricultor
A- Manejo del semillero				
semilla Zenith desinfección de suelo protección semillero	si Terbugran PolyramDF Con tela espuma Folidol Confidor Herald + Tamarón	si Terbugran Polyram DF Gaucho a la semilla Folidol Confidor Herald + Tamarón	si Ridomil con tela espuma Thiodan Folidol Orthene Confidor	si Ridomil Gaucho a la semilla Previcur Tamarón Derosal Confidor Cupravit Vydate Tamarón
B- Manejo de mosca blanca a 35 ddt	Herald + Tamarón Curacron Herald + Drawin Curacron Confidor Baytroid + Tamarón Mitic + Thiodan Confidor Evisect Herald + Tamarón Curacron Thiodan + Orthene Confidor Herald + Drawin Talstar + Tamarón Pegasus Orthene Thiodan Baytroid	Herald + Tamarón Confidor Baytroid + Tamarón Mitic + Thiodan Confidor Herald + Tamarón Thiodan Thiodan + Orthene Confidor Mitic + thiodan Baytroid+ Tamarón Confidor Orthene thiodan Baytroid	Nylon en orilla Metasyst ox Thiodan Confidor Metasyst ox Evisect Baytroid +Tamarón Confidor Evisect + Drawin Mitic + Thiodan Confidor Mitic + Thiodan Drawin + Thiodan Pegasus Orhtene + Thiodan Pegasus	Talstar + Tamarón Confidor Metasystox Baytroid + Tamarón Confidor Baytroid Confidor Talstar + Tamarón Drawin + Thiodan Pegasus Vydate

Cuadro 5. Manejo de mosca blanca hasta los 35 días después del trasplante en Jalapa, 1994.

Tecnología	Laguna de Retana		La Campana	
	MIMB	Agricultor	MIMB	Agricultor
A- Manejo del semillero				
semilla Peto 98	si	si	si	si
desinfección de suelo	no	no	Bavistin Previcur Volatón	Bavistin Previcur Volatón
protección semillero	GaUCHO Thiodan Baytroid + Tamarón Herald + Drawin Baytroid + Tamarón Thiodan Herald + Drawin Thiodan Confidor	Baytroid + Tamarón Herald + Drawin Baytroid + Tamarón Thiodan + Tamarón Baytroid + Tamarón Thiodan + Tamarón	Con tela espuma Tamarón + Baytroid Herald + Drawin Confidor	Tamarón Evisect
B- Manejo de mosca blanca a 35 ddt	Herald + Drawin Confidor Saf-t-side Mitac Curacron Confidor Herald + Drawin Confidor Curacron + Evisect Pegasus Saf-t-side Herald + Thiodan Pegasus	Vydate Tamarón + Baytroid Herald + Thiodan Tamarón + Baytroid Tamarón + Thiodan Herald + Thiodan Baytroid + Tamarón	Vydate Thiodan ConfidorB aytroid + Tamarón Evisect Mitac Confidor Vydate + Endosulfa n Herald + Drawin Mitac + Thiodan Confidor Tambo Curacron Pegasus Orhtene + Thiodan Orthene + Thiodan	Vydate Evisect Tamarón + Endosulfan Vydate + Endosulfan Tamarón Vydate + Thiodan

Cuadro 6. Manejo de mosca blanca hasta los 35 días después del trasplante en El Progreso, 1994.

Tecnología	Conacaste 1		Conacaste 2	
	MIMB	Agricultor	MIMB	Agricultor
A- Manejo del semillero				
semilla	La Rosa en pilón	La Rosa en pilón	El Rey raíz desnuda	El Rey raíz desnuda
desinfección de suelo	no	no	Bromuro de metilo	Pillarfos
protección semillero	se evito por uso de pilón	se evito por uso de pilón	Con tela espuma Confidor	Lannate* Folidol* Tamarón* Evisect*
B- Manejo de mosca blanca a 35 ddt				
	Trampas amarillas Thiodan Orthene Confidor Evisect Thiodan Herald + Drawin Evisect Metasystox Confidor Mitic Pegasus Tambo Saf-t-side Tamarón Pegasus Evisect	Tamarón Baytroid Folidol Ambush Tamarón Baytroid + Lannate Lannate Thiodan Baytroid Tamaron Metil parathion Tamarón Tamarón	Trampas amarillas Herald + Drawin Thiodan Orthene Confidor Evisect Thiodan Herald + Drawin Evisect Metasystox Confidor Mitic Pegasus Tambo Curacron Saf-t-side Baytroid + Tamarón	Folidol Herald + Baytroid Folidol Herald Tamarón Baytroid Tamarón Baytroid + Lannate Herald Baytroid Tamarón Metasystox Thiodan Evisect Herald Curacron Herald

* aplicados diariamente.

Cuadro 7. Manejo de mosca blanca hasta los 35 días después del trasplante en Esquipulas, Chiquimula, 1994.

Tecnología	Olopita		Atulapa	
	MIMB	Agricultor	MIMB	Agricultor
A- Manejo del semillero				
semilla Peto VF-134	si Gaicho a la semilla	si Gaicho a la semilla	si Gaicho a la semilla	si Gaicho a la semilla
desinfección de suelo	no	no	no	no
protección semillero	Confidor	Tamarón Thiodan Drawin	Confidor	Diazinón Tamarón Thiodan
B- Manejo de mosca blanca a 35 ddt	Herald + Drawin Confidor Confidor Evisect	Tamarón Drawin Thiodan Dimethoato Thiodan Tamarón	Herald + Drawin Drawin Thiodan Tamarón Drawin Diazinón Ecotech Thiodan	Folidol Herald + Baytroid Folidol Herald Tamarón Baytroid Tamarón

Pueden observarse algunas diferencias como la protección física y química de los semilleros, el uso de plántulas en pilón y el uso o no de tratamientos químicos a la semilla.

En el control de la mosca blanca pueden observarse algunas diferencias en el tipo de productos, alternancia de los mismos y número de aspersiones, sobresaliendo las localidades en Esquipulas, Chiquimula en donde éstas fueron mínimas (cuadros 8, 9, 10 y 11).

Cuadro 8. Resumen de actividades hasta los 35 días después del trasplante, en el control de mosca blanca en Zacapa.

	Santa Rosalía		San Jorge	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Número de muestreos	16.0	16.0	23.0	23.0
X Mosca Blanca/Planta	7.4	7.9	5.4	7.1
Número de Aspersiones	15.0	11.0	19.0	15.0
% Acolochamiento	37.0	36.0	12.0	17.0

Cuadro 9. Resumen de actividades hasta los 35 días después del trasplante en el control de mosca blanca en Jutiapa y Jalapa, 1994.

	Retana - Jutiapa		Monjas - Jalapa	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Número de muestreos	17	11	12	12
X Mosca Blanca/Planta	1	4	13	32
Número de Aspersiones	13	7	16	6
% Acolochamiento	2	50	60	80

Cuadro 10. Resumen de actividades hasta los 35 días después del trasplante en el control de mosca blanca en El Progreso, 1994.

	Conacaste 1		Conacaste 2	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Número de muestreos	15.0	18.0	15.0	14.0
X Mosca Blanca/Planta	2.9	4.6	4.6	8.8
Número de Aspersiones	12.0	12.0	16.0	17.0
% Acolochamiento	85.0	85.0	73.0	50.0

Cuadro 11. Resumen de actividades hasta los 35 días después del trasplante en el control de la mosca blanca y el porcentaje de sintomatología de virosis en Chiquimula, 1994.

	Esquipulas			
	Olopita		Atulapa	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Número de muestreos	5.0	5.0	5.0	5.0
X Mosca Blanca/Planta	0.3	0.5	0.6	1.4
Número de Aspersiones	4.0	6.0	6.0	8.0
% Acolochamiento	2.3	2.2	1.1	11.0

Se hace confuso en que los porcentajes de acolochamiento están ligados al número y la distribución con respecto al tiempo de la mosca blanca y no a los valores promediados que se reportan. Estos valores se representan a manera de ilustración de las poblaciones de mosca blanca registradas por localidad.

Los cuadros 12, 13, 14 y 15 presentan un resumen de los costos de producción por hectárea. El análisis económico incluye todos los costos directos e indirectos que conllevan la actividad agrícola del cultivo de tomate. Para fines del análisis económico de las tecnologías, el rendimiento de fruta (cajas por hectárea) se multiplicó por un precio de garantía de Q25.00 por caja. Precio que paga en sus contratos la industria procesadora de pasta de tomate.

Cuadro 12. Rendimiento y costos de producción para las parcelas en Zacapa, 1994.

	Santa Rosalía		San Jorge	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Rendimiento Tm/ha.	29	32.67	18.33	18.81
Caja/ha (22 kg/caja)	1,350	1,485	833	885
Ingreso bruto "Q"/ha	33,750	37,125	20,825	21,375
Costo Total "Q"/ha	23,766	25,741	22,131	21,095
Ingreso Neto "Q"/ha	9,984	11,384	1,306	280
Rentabilidad %/ha	42	44.22	0	1.32

Cuadro 13. Rendimiento y resumen de costos de producción para las parcelas en Jutiapa y Jalapa, 1994.

	Retana-Jutiapa		Monjas-Jalapa	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Rendimiento Tm/ha.	42.57	10.93	-----	-----
Caja/ha (22 kg/caja)	1,877	482	-----	-----
Ingreso bruto "Q"	46,925	12,050	-----	-----
Costo Total "Q"	24,478	12,549	-----	-----
Ingreso Neto "Q"	22,447	- 499	-----	-----
Rentabilidad %	91.70	0	-----	-----

Cuadro 14. Rendimiento y resumen de costos de producción por parcela en El Progreso, 1994.

	Conacaste 1		Conacaste 2	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Rendimiento Tm/ha.	21.63	15.55	19.72	22.61
Caja/ha (22 kg/caja)	865	622	789	904
Ingreso bruto "Q"	21,626	15,549	19,723	22,608
Costo Total "Q"	20,286	18,820	16,461	19,586
Ingreso Neto "Q"	1,340	-3,271	3,262	3,022
Rentabilidad %	6.6	0	19.82	15.43

Cuadro 15. Rendimiento de fruta en Tm/ha y cajas por hectárea y resumen de costos de producción por hectárea para Chiquimula, 1994.

	Olopita		Atulapa	
	MIMB	AGRI.	MIMB.	AGRI.
Rendimiento Tm/ha.	35.07	8.11	30.59	24.43
Caja/ha (22 kg/caja)	1,543	357	1,346	1,075
Ingreso bruto "Q"	38,575	8,925	33,650	26,875
Costo Total "Q"	12,042	8,276	12,696	16,753
Ingreso Neto "Q"	26,533	649	20,954	10,122
Rentabilidad %	220.3	7.84	165.03	60.41

Los mayores costos de producción para ambas parcelas (MIMB-AGRICULTOR) se realizaron en Zacapa y Jutiapa aunque en esta última localidad se exceptúa la parcela del agricultor por ser 50% de menor costo que la de manejo integrado de la mosca blanca. Los menores costos de producción y mayores ingresos netos se presentan en las localidades de Esquipulas en las parcelas MIMB.

Las localidades de San Jorge Zacapa y La Campana en Monjas, Jalapa presentan ingresos netos negativos en la parcela MIMB. En las parcelas del agricultor se obtuvieron ingresos negativos en La Campana, Retana y Conacaste 1.

En la gráfica 1 se presenta un resumen promediado de los costos totales de producción, ingreso bruto e ingreso neto en 7 de las 8 localidades en estudio, aunque en promedio, los costos de producción no son tan variados para ambas tecnologías, si lo son en cuanto a ingreso bruto y aún más en términos de ingreso neto, favoreciendo en la mayoría de las veces a la tecnología de manejo integrado de la mosca blanca.

CONCLUSIONES

El umbral de acción de 2 moscas blancas adultas en 20 plantas condujo a realizar aspersiones de plaguicidas casi calendarizadas, con excepción de Chiquimula.

El uso de trampas amarillas pegajosas atraparon gran número de moscas blancas pero no disminuyó el porcentaje de plantas viróticas, en comparación a la parcela del agricultor.

RECOMENDACIONES

Estudiar umbrales de acción menos exigentes (más bajos) que complementado con otras prácticas de control de la mosca blanca, tiendan a reducir el número de aspersiones de plaguicidas.

Evaluar otros aspectos de las trampas amarillas pegajosas como número por unidad de área, forma de colocación y de ser posible la impregnación con algún insecticida que sustituya a la sustancia utilizada como pegajosa.

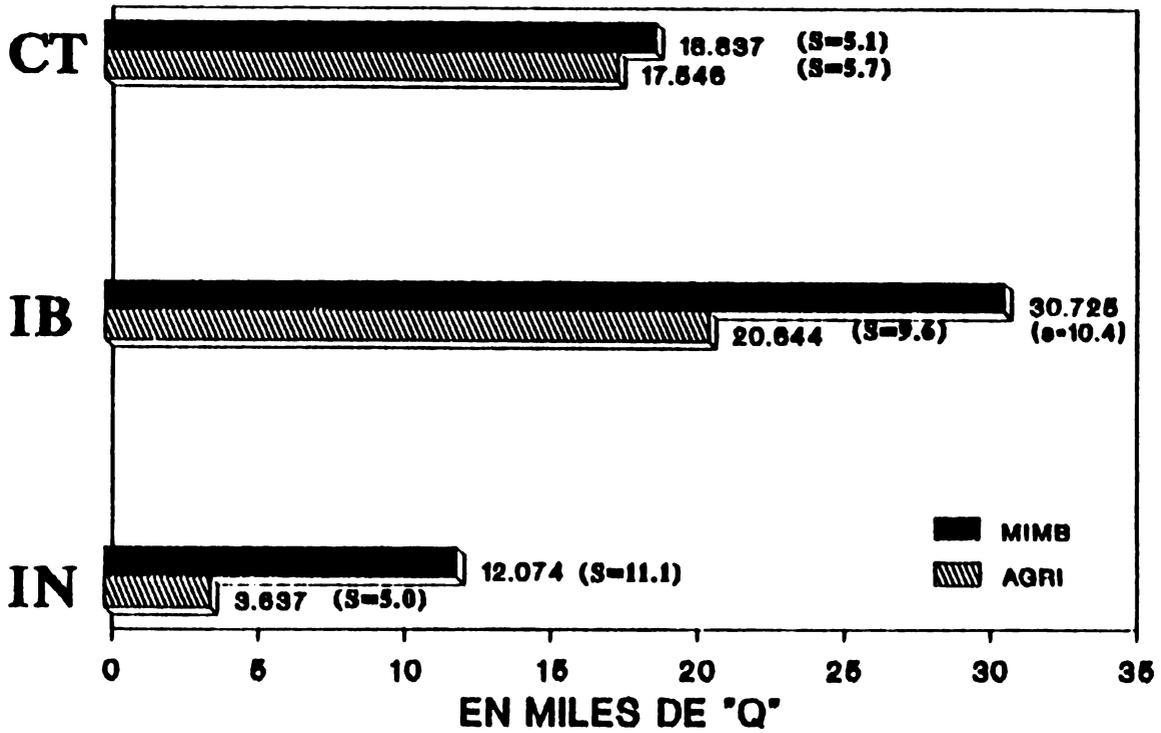
Aquellas áreas en donde el número de aspersiones de plaguicidas fue mínimo velar porque se mejoren los aspectos de la agronomía del cultivo del tomate y hacer más énfasis en otros controles de la mosca blanca y dejar para última instancia el control químico.

Para las áreas en donde se realizaron un buen número de aspersiones de plaguicidas se recomienda adelantar las fechas de siembra del cultivo del tomate.

BIBLIOGRAFIA

- Dardón Avila, D. E. y V. Salguero Navas. 1994. Manejo Integrado de la mosca blanca en tomate. Proyecto MIP-ICTA-CATIE-ARF, Guatemala. 146 pp.
- Salguero, V. 1993. Perspectivas para el manejo del complejo Mosca blanca virosis. En: Las moscas blancas (Homoptera: leyrodidae) en América Central y el Caribe, CATIE, Turrialba, Costa Rica. pp. 20-26.

GRAFICA 1. RESUMEN ECONOMICO



ICTA 1993/94

**ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA REALIZADAS EN
EL PROYECTO DE TOMATE ICTA-CATIE-ARF
1993 - 1994 (FASE III)**

*Marcio Ibarra

Las actividades de transferencia en el proyecto fueron de diversa índole. Entre estas podemos mencionar:

- Reuniones
- Prácticas de Campo
- Días de Campo
- Cursos
- Giras

Estas actividades se realizaron en las cuatro áreas que cubrió el proyecto, con mayor énfasis en la localidad de El Conacaste Sanarate, El Progreso, en la cual se divulgó bastante el uso de coberturas plásticas, la importancia de un buen manejo integrado de plagas y se mostró las diferentes evaluaciones de nuevos materiales de tomate, al igual que en las otras áreas.

El esfuerzo fue dirigido a agricultores del oriente del país, a representantes agrícolas del MAGA, técnicos de DIGESA, técnicos de ONG's como CARE y Cuerpo de Paz entre otros, técnicos de empresas privadas y en Zacapa a técnicos centroamericanos, sumando en total 544 personas que visitaron los diversos trabajos en cuatro zonas que cubrió el proyecto.

A continuación se presenta un cuadro que resume todas las actividades de transferencia que se realizaron.

ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA

PROYECTO DE TOMATE ICTA-CATIE-ARF

FECHA	LOCALIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD	T E M A	DIRIGIDA A	No. DE PARTICIPANTES	PROCEDENCIA
16-11-93	Zacapa	Reunión	Reunión técnica ICTA-DIGESA, se expuso objetivos del proyecto.	Técnicos	10	Zacapa
22-11-93	Zacapa	Práctica de campo	Práctica de campo sobre aplicación al tallo del producto Confidor	Técnicos RA's agricultores	18	Zacapa
23-11-93	Zacapa	Día de Campo	Presentar avances de campo en parcela MIMB en Santa Rosalía	Técnicos	10	Zacapa
07-12-93	Zacapa	Curso	Curso a Téc. y R.A. para elaborar un programa de control químico y cultural de la mosca blanca en tomate	Técnicos y R.A.	15	Zacapa
09-12-93	Zacapa	Curso	Curso sobre la mosca blanca e investigación realizada en ICTA	Técnicos	12	Zacapa
16-12-93	Zacapa	Día de campo	Avances del proyecto MIMB en parcela de Santa Rosalía	Técnicos R.A. y Agric. de Gualán	24	Zacapa
06-1-94	Jalapa y Jutiapa	Día de campo	Información sobre el proyecto y observación de semilleros y ensayos recién trasplantados	Técnicos de ICTA y DIGESA	15	Jutiapa y Jalapa
14-1-94	Zacapa	Día de campo	Avances del proyecto MIMB en parcela de San Jorge	Técnicos	04	Zacapa

FECHA	LOCALIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD	T E M A	DIRIGIDA A	No. DE PARTICIPANTES	PROCEDENCIA
27-1-94	Zacapa	Día de Campo	Día de campo en la parcela NIMS de San Jorge Zacapa a técnicos centroamericanos, Gobierno de Guatemala e Israel	Técnicos	30	Centroam.
02-2-94 y 03-2-94	Jalapa Jutiapa El Prog. Zacapa Chiquim.	Gira Técnica	Gira técnica a las áreas del proyecto para presentar avances	Técnicos	30	Casa com.
15-2-94	El Prog.	Día de campo	Semilleros uso de pesticidas	Agricultores, Técnicos	20	Guastatoya
15-2-94	Jutiapa	Día de campo	Manejo de Pesticidas	Agricultores	16	Monjas y El Prog., Jutiapa
22-2-94	El Prog.	Día de campo	Semillero uso de pesticidas	Agric. y Téc. La Paz	25	Sn. Antonio
22-2-94	El Prog.	Gira técnica	Control integrado de (trampas cobert. etc.)	Agric. y Téc.	35	Palencia
01-3-94	El Prog.	Gira Tec.	Control integrado (trampas, muestreo, cobert.)	Téc. voluntarios de CARE, cuerpo de paz	30	Región IV, III y I
07-3-94	Jutiapa	Día de campo	Manejo de Semillero	Agric. y Téc.	26	Jalapa
08-3-94	El Prog.	Gira Téc.	Gira téc. control int. uso de cob.	Agricultores	05	Sanarate
10-3-94	El Prog.	Día de campo	Var. y uso de cob.	Agricultores	19	Sn. Agustín

FECHA	LOCALIDAD	TIPO DE ACTIVIDAD	T E M A	DIRIGIDA A	No. DE PARTICIPANTES	PROCEDENCIA
15-3-94	Jutiapa	Día de Campo	aplicación de la importancia y objetivos de cada ensayo montado en la región.	Agricultores y Técnicos	26	Monjas, Guat. El Progreso
16-3-94	Equip., Chiquim.	Día de campo	Transferencia sobre NIMS y nuevos materiales de tomate Atulapa.	Agricultores	10	Atulapa El Limón Olopita
22-3-94	Equip., Chiquim.	Día de campo	Transferencia sobre NIMS y dar a conocer nuevos híbridos promisorios de tomate Olopita.	Agricultores	57	Olopita Rodeo Dolores Atulapa
23-3-94	El Prog.	Día de campo	Uso del Cob. y variedad	Técnicos y R. A.	30	San Antonio, La Paz
24-3-94	El Prog.	Día de campo	Explicación sobre el objetivo de evaluar diferentes materiales de tomate y observación de sus características agrónomicas, cosecha.	Agricultores	00	Laguna de Retana
24-3-94	El Prog.	Día de campo	Control integrado de (trampas cobert. etc.)	Técnicos y R. A.	35	Guastatoy, Sanarate Sanarate y Sn. Antonio La Paz
29-3-94	El Prog.	Día de campo	Uso de pesticidas, trampas variedades etc.	Técnicos y R. A.	10	Morazán, San Agustín, San Cristóbal Ac. y Jicaro