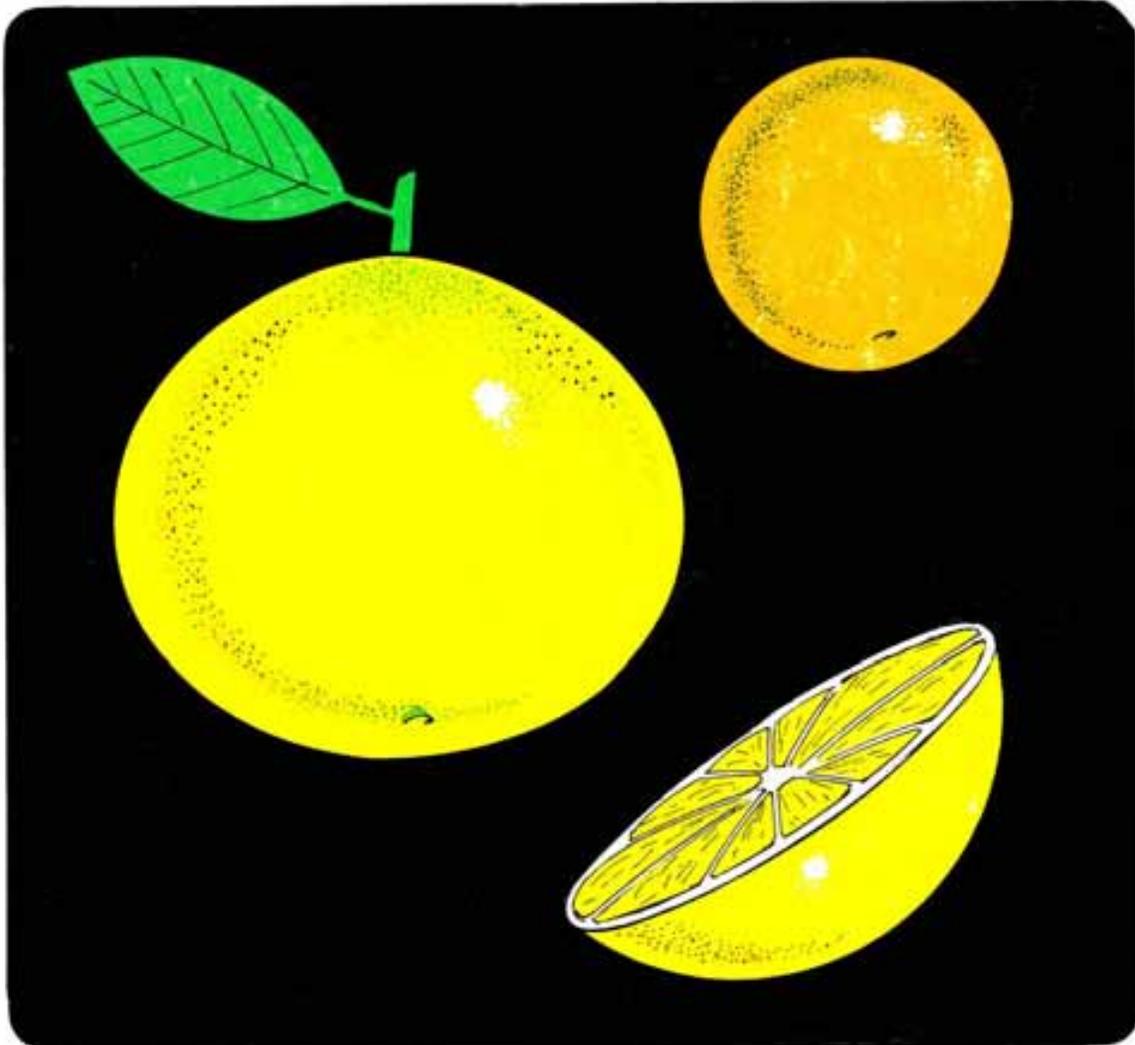




FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA



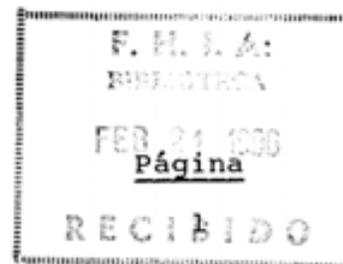
Programa de Cítricos

Informe Técnico **1987**

APDO. Postal 2067 * San Pedro Sula, Honduras * Tel. (504) 56-2078, 56-2470 * Telex: 8303 FHIA HO

CONTENIDO

INTRODUCCION	
I. SITUACION E IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN HONDURAS DEL AÑO EN REFERENCIA	2
II. PROBLEMAS PRIORITARIOS	2
III. OBJETIVOS DEL PROGRAMA	2
IV. TRABAJOS DE INVESTIGACION	2
<u>Agronomía</u>	
CIO3AG85, Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos (Guaymitas)	6
CIO4AG85, El Efecto de la Aplicación de NPK en Naranjas	32
CIO5AG85, Lotes de Observación de Frijol de abono en Cítricos	36
CIO8AG86, Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos (Charrasquera).	42
CIO9AG86, Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos (Faust)	42
CI15AG86, Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos (Yojoa)	61
CI17AG86, Respuesta de la Naranja Piña a la aplicación de Zinc (Guaymitas)	73
CI19AG86, Efecto de la aplicación de Sulfato de Magnesio en Cítricos (Yojoa)	76
CI23AG86, Efecto de Fertilización en Cítricos - Sonaguera	79
CI24AG86, Efecto de Fertilización en Cítricos - El Progreso	82
CI27AG86, Efecto de la Aplicación de Cal sobre Naranja Ortanique (Yojoa)	85
CI28AG86, Evaluación de treflán para el Control Pre-emergente de Caminadora del Cultivo de Cítricos (Lorelay)	87
CI29AG86, Ensayo Demostrativo de Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos	91



Economía Agrícola

CI10EA86, Registros Económicos 94

Entomología

CIO7EN85, Control de Polilla Perforadora
en la Fruta 98

CI20EN86, Monitoreo de Poblaciones
de Mosca del Mediterráneo 109

CI21EN86, Monitoreo de Poblaciones de
Mosca Mexicana de la Fruta 119

CI22EN86, Monitoreo de Insectos y
ácaros en Cítricos 124

Ingeniería Agrícola

CI12IA86, Investigaciones físico-ambientales
en la Zona Citrícola 131

Patología

CIO6PA85, Mancha Grasosa 139

CI25PA86, Mancha Grasosa de los
Cítricos (Economía) 144

CI26PA86, Mancha Grasosa de los
Cítricos (Aspersión) 147

V. TRABAJOS DE COMUNICACION 3

VI. PERSPECTIVAS DEL PROGRAMA A CORTO PLAZO 4

INDICE DE CUADROS

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
1	Análisis químico de suelos del área experimental	7
2	Productos y dosis de herbicidas evaluados para el control de malezas en el cultivo de cítricos. Variedad Valencia	9
3	Población inicial de malezas en área experimental antes de la aplicación de los tratamientos	11
4	Número de plantas gramíneas anuales y perennes. Porcentaje de control después de la aplicación de los tratamientos entre planta	12
5	Número y porcentaje de malezas de hoja ancha después de la aplicación de los tratamientos entre plantas	14
6	Número y porcentaje de control de malezas bajo la copa de los árboles de cítricos	16
7	Efecto de herbicida sobre el tamaño y producción de fruta en cítricos	18
8	Resultado de análisis de calidad de naranja obtenida del experimento de control de malezas	19
9	Porcentajes de control de malezas bajo la copa de los árboles. 1987	21
10	Rendimiento de árboles de naranja valencia con control químico y manual de malezas bajo la copa de los árboles.	23
11	Efecto de herbicida sobre tamaño y peso de fruta en cítricos. 1987	24
12	Análisis de presupuesto parcial para 1987, de experimento con herbicidas. En Lempiras	25
13	Comparación de costos variables y beneficios netos de experimento con herbicidas en cítricos durante dos ciclos	26
14	Cuadro No. 14	33
15	Efecto de la aplicación de NPK sobre la producción y concentración de nutrimentos en cítricos	34
16	Contenido de humedad (%) en el suelo en área sin cobertura comparado al área con cobertura (<u>Mucuna deeringiana</u> (Bort) Merr.)	35
17	Contenido de nitrógeno (%) peso de materia húmeda y seca, y porcentaje de humedad obtenidos de nódulos de <u>Mucuna deeringiana</u> (Bort) Merr.	35

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
18	Resultado del análisis de suelos en áreas con cobertura de <u>Mucuna deeringiana</u> (Bort) Merr.	38
19	Contenido de humedad (%) en el suelo; área con frijol de abono vs. área sin frijol de abono	39
20	Costos de mantenimiento con cultivo de cobertura (<u>Mucuna deeringiana</u> (Bort)	40
21	Costos de mantenimiento de (<u>Mucuna deeringiana</u> (Bort) Merr.) como cobertura viva en cítricos en el segundo año	40
22	Costos comparativos de mantenimiento de una hectárea de cítricos con cobertura <u>versus</u> sin cobertura	41
23	Población de Malezas Existentes de la aplicación de herbicidas	43a
24	Efecto de herbicidas en el control de malezas en cítricos en dos localidades de Sonaguera, Colón	44
25	Efecto de herbicidas en el control de malezas en cítricos en dos localidades de Sonaguera, Colón durante 1987.	46
26	Efecto de tratamientos sobre la producción de fruta en cítricos. Charrusquera 1986-1987	47
27	Análisis de presupuesto parcial (1986) de experimento con herbicidas. Charrusquera, Sonaguera, Colón. En Lempiras	48
28	Análisis de presupuesto (1986) de experimento con herbicidas. Charrusquera, Sonaguera, Colón. En Lempiras.	49
29	Valores de la relación beneficio/costo y valor del cultivo en experimento con herbicida, Charrusquera, Sonaguera, Colón	52
30	Efecto de herbicidas sobre la producción de fruta en cítricos. Charrusquera 1986-1987	54
31	Análisis de presupuesto parcial (1986) de experimento con herbicidas. Faust, Sonaguera, Colón. En Lempiras	55
32	Análisis de presupuesto parcial para 1986 de experimento con herbicidas. Faust, Sonaguera	56
33	Valores de la relación beneficio/costo y valor del cultivo en experimento con herbicida. Faust. (1986-87)	58
34	Efecto de Herbicidas Sistemáticos en el control de Gramíneas Anuales y Perennes. Lago de Yojoa	64
35	Efecto de herbicidas residuales en el control de malezas anuales y perennes (Gramíneas) Hoja ancha y Ciperáceas. Lago de Yojoa	65

<u>Cuadro No.</u>		<u>Página</u>
36	Porcentaje de control obtenido con dos aplicaciones de herbicidas por ciclo de doce meses	66
37	Análisis de presupuesto parcial (1986) de experimento con herbicidas por ciclo de doce meses	67
38	Análisis de presupuesto parcial (1986) de experimento con herbicidas. Lago de Yojoa, Cortés, en Lempiras	68
39	Valores de la relación beneficio/costo y valor del cultivo en experimento de herbicida en cítricos. Yojoa, Cortés	71
40	Efecto de la aplicación de zinc sobre la producción de cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI17AG85	75
41	Efecto de la aplicación de fertilizante sobre producción en cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CII9AG86	78
42	Efecto de la aplicación de fertilizante sobre producción en cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI23AG86	80
43	Efecto de la aplicación de fertilizante sobre la concentración de nutrientes en la hoja de cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI23AG87	81
44	Efecto de la aplicación de fertilizantes sobre producción y concentración de nutrientes en la hoja en cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI24AG86	84
45	Efecto de la aplicación de calcio sobre la producción y concentración de nutrimentos en la hoja en cítricos*. Proyecto CI27AG86	86
46	Dosis de Treflan, porcentaje de control de Caminadora (<i>Rottboellia exaltata</i> L.F) y costo de aplicación	89
47	Población inicial de plantas y número de semillas de Caminadora (<i>Rotboellia exaltata</i> L.f) endrea experimental	90
48	Susceptibilidad de dos especies de cítricos al ataque de Mosca del Mediterráneo bajo condiciones de campo. 1987	113
49	Espesor de la cáscara de tres especies de cítricos en relación con la longitud del ovipositor de <i>Saludens</i> y <i>C. capitata</i>	114
50	Concentración de aceite, número de gramíneas de glándulas y diámetro de glándulas en tres especies de cítricos	115
51	Susceptibilidad de tres especies de cítricos al ataque de Mosca del Mediterráneo bajo condiciones de laboratorio, 1987	118
52	Datos climatológicos, Depto. de Ingeniería Agrícola	133
53	Resumen mensual de precipitación (mm) Finca Guzman. Guaymitas 1987	136

INDICE DE FIGURAS

Figura No.		<u>Página</u>
1	Retorno Neto Finca Guzmán 1986-1987	29
2	Beneficio Costo Finca Guzmán 1986-1987	
3	Retorno Neto Finca Sales 1986-1987	51
4	Beneficio/Costo Finca Sales 1986-1987	53
5	Retorno Neto Finca Meza 1986-1987	57
6	Beneficio/Costo Finca Meza 1986-1987	59
7	Retorno Neto Finca Fernández 1986-1987	69
8	Beneficio/Costo Finca Fernández 1986-1987	72
9	Estados larval y adulto de <u>O. serpentifera</u> (izquierda) y <u>O. scabellum</u> (derecha)	103
10	Diagrama del ciclo de vida de <u>O. serpentifera</u> en relación con sus plantas hospederas	104
11	Ciclo de vida <u>O. serpentifera</u> bajo condiciones de invernadero	105
12	Daño de polilla perforadora en naranja dulce cv. Valencia	106
13	Fruta de naranja dulce dañada por polillas perforadoras durante noviembre 1985-diciembre 1986 - presencia de larvas - período de control de <u>O. paupera</u> . Guaymitas, Depto. Yoro	107
14	Mosca del Mediterráneo	111
15	Poblaciones de <u>C. capitato</u> en café en durante 1986-1987	111
16	Sección vertical de toronja y ortanique mostrando la penetración del ovipositor de <u>C. capitata</u> y <u>S. ludens</u>	116
17	Huevos de <u>C. capitata</u> en glándula de aceite	117
18	Poblaciones de <u>C. capitata</u> en ortanique durante 1986-87. Santa Cruz de Yoro	120
19	Poblaciones de Mosca Mexicana de la fruta durante 1986-1987. Guaymas, Yoro	121
20	Poblaciones de Mosca Mexicana de la fruta durante 1986-1987. Santa Cruz de Yojoa	122
21	Poblaciones de Mosca Mexicana de la fruta durante 1987. San Alejo, Atlántida	123
22	Poblaciones de ácaro tostador en fruta y hojas de Ortanique 1986-1987. Santa Cruz de Yojoa	126
23	Poblaciones de ácaro ancho con fruta y hojas de Ortanique, 1986-1987. Santa Cruz de Yojoa	127
24	Poblaciones de ácaro rojo en fruta y hojas de Ortanique, 1986-1987. Santa Cruz de Yojoa	128

25	Poblaciones de chinche harinosa en fruta de Ortanique, 1986-1987. Santa Cruz de Yojoa	129
26	Resumen de datos climatológicos. Estación CI-YO-01. Santa Cruz de Yojoa	134
27	Resumen de datos climatológicos. Estación CI-YO-01. Santa Cruz de Yojoa	135
28	Registro de incidencia y severidad de Mancha Grasosa y número de hojas muestreadas por árbol de mandarina en Santa Cruz de Yojoa, Sept. 1986- Sept. 1987	141
29	Números relativos de ascosporas de Mycosphaerella Citri liberadas en el ambiente a la finca los Tucanes, Santa Cruz de Yojoa, del 17 de julio de 1986 hasta el 13 de Agosto de 1987	142

INTRODUCCION

Los cítricos se cultivan extensivamente en Honduras y por muchos años han sido un aporte valioso de nutrientes en la dieta de la ciudadanía. Aproximadamente el 70 por ciento de la producción comercial se concentra en el cuadrante nor-oeste.

En Honduras existen alrededor de 2 200 fincas de cítricos con aproximadamente 13 000 dependientes que se benefician directamente de estos cultivos.

La mayoría del cultivo se consume localmente pero en el caso de la toronja y el limón persa, los beneficios de exportación están actualmente siendo estudiados y se perfila la posibilidad de un incremento sustancial.

En vista de la actual importancia del cultivo y sus futuros prospectos, la FHIA inició un programa de investigación en cítricos en 1986. Este es el programa más extensivo que se puede encontrar en Honduras.

Además del Banco de Germoplasma establecido en Guaruma, una red de colaboradores ha sido organizada entre las principales áreas de producción. Se han conducido estudios y experimentaciones en sus huertos. Estos colaboradores han ayudado grandemente al programa y sin su generosa ayuda al programa la mayoría del trabajo no hubiera sido posible.

I. SITUACION E IMPORTANCIA DEL CULTIVO EN HONDURAS DEL AÑO EN REFERENCIA.

La citricultura en Honduras se aproxima a las 6,250 ha. distribuidas así: 4,500 ha de naranja con una producción de 137,000 ton; 1,400 ha de toronja con 18,000 ton. de producción y unas 350 ha en otros cítricos cuya producción oscila alrededor de 7,000 ton.

En 1985 y 1986 se hizo bastante esfuerzo para establecer su situación actualizada con miras a la industria cítrica nacional. El trabajo se continuó en 1987 y los archivos de la Fundación contienen considerable información del tema en referencia.

Los reportes referentes a la continuación de este trabajo del Departamento de Ingeniería y Economía Agrícola se presentan en la sección IV de este informe.

II. PROBLEMAS PRIORITARIOS

Durante 1987 los esfuerzos del programa continuaron concentrándose en aquellos puntos establecidos como los de mayor prioridad. Los mismos se presentan a continuación:

- . Control de Malezas
- . Nutrición (fertilización)
- . Control de Plagas
- . Control de Enfermedades

De igual importancia es la necesidad de una base confiable de datos económicos, tales como producción, mercadeo, costos y beneficios.

III. OBJETIVOS DEL PROGRAMA

Incrementar la producción, rentabilidad y empleo generado por las especies de cítricos y sus productores en el país, poniendo énfasis especial en la calidad de los productos y su potencial de exportación. La atención del programa se concentra en mejorar la calidad de la naranja dulce en el país, apoyar la producción de la toronja e incluir los cítricos de especialidad para diversificar la producción.

Las actividades primordiales de la investigación son:

- . Establecer un programa de certificación de germoplasma
- . Control de enfermedades, malezas y plagas
- . Nutrición (fertilización)
- . Estudios económicos

IV. TRABAJOS DE INVESTIGACION

En 1985 se inició algo de trabajos de investigación en cítricos pero la mayoría de los estudios y experimentos se iniciaron en 1986. Durante 1987 se hicieron algunos cambios en el trabajo existente, y también se agregó un pequeño número.

Dos de los proyectos fueron completados durante el año y los resultados se muestran en este reporte (C107EL85 y C128AG86).

Un reporte breve y conciso de cada estudio y experimento en Plan de Trabajo de 1987 ha sido preparado por los especialistas de las disciplinas involucradas. Los reportes están ordenados en forma alfabética por departamento en las siguientes páginas.

Los departamentos directamente responsables de los actuales experimentos y estudios en el programa son: Agronomía, Economía Agrícola, Entomología, Ingeniería Agrícola y Patología.

Igualmente, se está instalando un vivero en Guaruma, que se espera llegará a ser el vivero matriz para Honduras y la región. Se está colectando un amplio rango de material genético de cítricos y los planes futuros incluyen las pruebas para detectar problemas tales como enfermedades viróticas y la obtención de clones libres de patógenos mediante la técnica de micro-injerto.

El trabajo de monitoreo en virus fue iniciado por el departamento de Patología en noviembre de este año.

V. TRABAJOS DE COMUNICACION

Seminarios

En agosto de 1987 el programa trabajó conjuntamente con FEPROEXAAH y ANACIHO en la planeación y desarrollo de una Jornada Citrícola Nacional en San Pedro Sula. La jornada tuvo bastante aceptación por las personas que asistieron, para ser un éxito. El programa era amplio, involucrando instrucción y economía, prácticas culturales y mercadeo.

Reuniones con Comité Técnico

Se tuvo una reunión cada dos meses con los miembros del Comité Técnico. Tres de estas reuniones se tuvieron en el campo en conjunto con días de campo y una en la sede de la FHIA en La Lima.

Días de Campo

Se hicieron cuatro días de campo durante el año. Tres de ellos acerca del control de malezas y uno en poda. Los días de campo tuvieron buena asistencia y varios han sido planeados para 1988.

Publicaciones

Folleto - Polilla Perforadoras de los Cítricos en Honduras. Vol. I, No. 1, Noviembre de 1987 por el Departamento de Entomología de la FHIA.

Reuniones de Personal

El personal del programa se ha reunido durante 1987 en muchas ocasiones con citricultores, sectores interesados y uno o más miembros del equipo del programa.

En otras numerosas ocasiones el personal se ha reunido con visitantes de otros países que buscan información sobre la industria citrícola de Honduras.

VI. PERSPECTIVAS DEL PROGRAMA A CORTO PLAZO

Durante 1987 el programa continuó con el plan básico que se había formulado en 1985 y 1986. Sin embargo en 1988 anticipamos cambios drásticos en el programa. Se han presentado problemas en la obtención de fondos debido a la disminución de ayuda por parte de USAID. La administración de la FHIA está trabajando en fuentes alternas de fondos las cuales esperamos sean exitosas.

Por el momento, todo el Plan de Trabajo del programa ha sido estudiado cuidadosamente y se han hecho reducciones juiciosas. Se ha reducido el presupuesto al mínimo pero adecuado para llevar a cabo el plan de trabajo reducido.

El programa preparará una guía de producción de cítricos durante el año utilizando mayormente los datos de investigación obtenidos por el programa. Planeamos suplementar esta información, cuando sea insuficiente, con información de otros países más avanzados en la producción de cítricos.

AGRONOMIA

Estudio: Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos

Código: CI03AG85

Responsable: Manuel Zantúa, Héctor Aguilar y Alejandro Häusermann

Objetivos:

- a) Evaluar el efecto de herbicidas en el control de malezas
- b) Determinar la frecuencia y combinaciones entre herbicidas que proporcionen un mejor control.
- c) Establecer un programa de control alternando productos y sus combinaciones con control manual o mecánico.

Localización: Finca Guzmán (Guaymitas)

Fecha de Inicio: Mayo, 1985

Metodología

Variedad: Valencia

Tratamientos:

1. Fusilade 2.0 l/ha +(Paracol-F 2.5 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
2. Fusilade 1 l/ha + (Gardoprim 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
3. Round-Up 2 l/ha + (Gesapax 500 WP 3.5 l/ha + Gramoxone 4.0 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
4. Round-Up 1 l/ha + (Karmex 2.0 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
5. Control (práctica local)

Materiales y Métodos:

Un experimento fue instalado en la Zona de Guaymas, El Negrito, Yoro, durante el mes de mayo de 1985 a diciembre 1986 en fincas de Naranja Valencia (Citrus sinensis (L.) Obs) de siete años de sembrada. La precipitación anual fue de 2882 mm, siendo mayor en octubre y noviembre con 723.9 y 797.6 mm, respectivamente y con una temperatura media anual de 26.4 °C.

Definida el área experimental se obtuvieron muestras de suelo para análisis químico (Cuadro No.1) y se efectuaron muestreos sistemáticos (al centro de cada parcela útil, área de un m²) de las poblaciones de malezas, para ser identificadas por especie y agrupadas en gramíneas, hoja ancha y ciperáceas.

Cuadro No.1. Análisis químico de suelos del área experimental*.

M.O.	N	P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	Textura	
pH	Partes por Millón										
5.8	2.18	0.174	2.5	74	1750	337	102	16	4.9	4.0	Franco Arenosa fina

* Análisis realizados por Laboratorio de suelos de la FHIA, La Lima, Cortés

Los herbicidas evaluados fueron seleccionados (Cuadro No. 2) en base en los siguientes criterios:

- a) disponibilidad en el mercado;
- b) persistencia en el suelo;
- c) según de malezas en el campo;
- d) aprobados por la Agencia de Protección Ambiental (E.P.A.) y,
- e) que permitan ser selectivos para establecer una especie de hoja ancha para usarla como cobertura viva.

La primera fase de los tratamientos está orientada al control post-emergente de malezas gramíneas anuales y perennes, usando herbicidas de acción no selectiva y selectiva.

En la segunda fase de los tratamientos se usaron herbicidas de efecto residual de aplicación pre o post-emergente para el control de malezas hoja ancha en la base de la copa de los árboles (comal). Antes de la aplicación de los tratamientos se realizó una chapia general en el lote experimental y esperando que la maleza alcanzara una altura no mayor a los 30 cm para la aplicación. El volumen de agua utilizado fue de 100 l/ha (26 gl/ha) usando boquillas 8001 para Round-Up y Fusilade, y un volumen de 200 l/ha) para Paracol-F, Gardoprim, Gesapax y Karmex usando boquillas 8002 de Spray Systems.

El diseño experimental utilizado fue de bloques completos al azar con cinco repeticiones, cada unidad experimental consistió de 768 m² con un área de 384 m²; en la base de los árboles se cubrió un área de 12.55 m² con un círculo de cuatro metros de diámetro. Los datos recabados comprendieron:

- a. Número de especies de malezas antes y después de los tratamientos.
- b. Especies no controladas.
- c. Especies invasoras.
- d. Densidad por el cuadrado real de 1.0 x 1.0 m y por el sistema de densidad de la European Weeds Research Council (F.W.R.C.) (Anexo 1).

Quadro No.2. Productos y dosis de Herbicidas Evaluados para el Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos. Variedad Valencia.

N° Tratamiento (entre planta)	Tratamiento bajo copa de árbol		l/ha*	
	l/ha	l (kg)/ha		
1 Fusilade (250 g/l Flua zifop-Butyl)	2.0	(Paracol-F (200 g/l de Diurón + 200 g/l Paraquat)	2.5 + Gramoxone (276 g/l de Dicloruro de Paraquat)	1.0
2 Fusilade	1.0	(Gardoprim 500 FW Terbutilazina)	3.5 + Gramoxone (Paraquat)	1.0
3 Round-Up (480 g/l de Sal Isopropilamina de Gilfosato)	2.0	(Gesapax 500 g/l de Ametrina)	3.5 + Gramoxone (Paraquat)	1.0
4 Round-Up	1.0	(Karmex 80 WP Diurón)	(2.0) + Gramoxone (Paraquat)	1.0
5 Testigo		(Chapía general dos veces al año, comaleo con machete dos veces al año)		

*Dosis de producto comercial/hectárea.

En el cultivo se evaluaron efectos fitotóxicos en puntos de crecimiento (ramas, hojas), clorosis, deformaciones, número de frutas, diámetro y peso de 100 frutas por árbol y una muestra de 20 frutos por parcela para análisis de calidad en el laboratorio (dos árboles por parcela).

Resultados y Observaciones:

Las poblaciones de malezas que competían con el cultivo inicialmente estaban formadas por un 68.5% de gramíneas, 20.44 de hoja ancha y 10.7% de ciperáceas. Entre las gramíneas, las especies de mayor problema fueron el gramalote (Paspalum fasciculatum Wild), zacate tamusa (Paspalum fasciculatum L.), zacate de leche (Ixophorus unisetus (presl.) Schult) y el zacate granada (Panicum fasciculatum Sw.) clasificadas como leves a altamente nocivas. Las malezas de hoja ancha y ciperáceas no fueron inicialmente un factor limitante debido a su baja densidad (Cuadro No. 3).

Realizada la poda del lote para inducir un nuevo crecimiento a 30 cm de altura, aplicados los herbicidas se evaluaron las parcelas cada 8-10 días para determinar los porcentajes de control y las frecuencias de aplicaciones.

En el Cuadro No. 4 se observa que las poblaciones de gramíneas fueron reducidas con tres aplicaciones de Fusilade y Round-Up a 2.0 l/ha 94.5 y 93.2% respectivamente; espaciada cada aplicación entre 22 y 25 días, la primera y segunda aplicación se realizaron en el total de las parcelas, y la tercera aplicación se efectuó de forma localizada.

El efecto de Fusilade y Round-Up a 1.0 l/ha en la primera y segunda aplicación fue muy lento, posiblemente estuvo relacionado a la edad de los rebrotes y al origen de los estolones.

Cuadro No.3. Población Inicial de Malezas en Area Experimental antes de la Aplicación de los Tratamientos.

Nombre Común	Nombre Científico	N ^o $\frac{1}{2}$	Densidad
Gramíneas			
Zacate Granada**	<u>Panicum fasciculatum Sw.</u>	56	12.5
Horqueta*	<u>Paspalum conjugatum Gergins</u>	48	10.7
Gramalote*	<u>Paspalum fasciculatum Willds</u>	80	18.8
Grana Blanca**	<u>Paspalum notatum Flugge</u>	56	12.5
Zacate Tamusa*	<u>Paspalum paniculatum L.</u>	60	13.3
Zacate Leche*	<u>Ixophorus unisetus (presl.) Schult</u>	8	1.7
	SUB TOTAL	308	68.5
Hoja Ancha			
Cadillo*	<u>Tridax procumbens L.</u>	16	3.5
Yerba de Papagallo	<u>Blechnum pyramidalatum (lam) Urban</u>	28	6.2
Pinino de Pobre	<u>Phyllanthus niruri L.</u>	48	10.7
	SUB TOTAL	92	20.4
Ciperáceas			
Coquito*	<u>Cyperus rotundus L.</u>	20	4.5
Cortadera*	<u>Cyperus diffusus Vahl.</u>	28	6.2
	SUB TOTAL	48	10.7
	TOTAL	448	100.0

$\frac{1}{2}$ / Número de malezas promedio de cinco muestras por bloque (cuadrado real 1.0 m x 1.0 m).

* Malezas altamente nocivas
 ** Malezas levemente nocivas

Cuadro No. 4. Número de Plantas Gramíneas Anuales y Perennes. Porcentaje de Control Después de la Aplicación de los Tratamientos entre Planta.

Tratamiento	Primera aplicación		Segunda aplicación		Tercera aplicación		Evaluación de efectividad***
	Nº*	%**	Nº*	%**	Nº*	%**	
Fusilade 2.0 l/ha	64	69.2	32	85.0	16	94.5	4
Fusilade 1.0 l/ha	116	44.2	36	83.5	28	90.5	4
Round-Up 2.0 l/ha	144	30.8	45	72.2	20	93.2	4
Round-Up 1.0 l/ha	164	21.2	72	66.6	24	91.8	4
Testigo	208	0	216	0	296	0	9

* Número de plantas promedio por tratamiento de cinco muestras (m, sistemático) usando cuadrado real de 1.0 x 1.0 m.

** Porcentaje de control en relación al testigo.

*** Basado en la escala de puntuaciones de eficacia y tolerancia a los herbicidas (E.W.R.C.).

Con Fusilade a 2.0 l/ha el efecto de control fue rápido sobre gramalote (Paspalum fasciculatum), zacate tamusa (P. paniculatum) y zacate de leche (Ixophorus unisetus); fue necesario realizar chapias manuales para controlar las malezas de hoja ancha que crecieron rápidamente y dió oportunidad de identificar y seleccionar a ciertas especies como el cadillo (Tridax procumbens L.), Orozul (Phylla modiflora), que presentaron buenas características como cobertura viva. La evaluación de efectividad de control para los herbicidas según la escala de puntuaciones de la E. W. R. C. fue de cuatro, considerándose dentro del límite de aceptabilidad como muy buen control.

En el Cuadro No. 5 se observa que el porcentaje de malezas de hoja ancha después de la primera aplicación aumentó con los tratamientos de Fusilade, en cambio las ciperáceas aumentaron después de los tratamientos con Round-Up y Fusilade. Antes de la segunda aplicación se procedió a una chapia anual para evitar que las malezas de hoja ancha alcanzaran su madurez total, principalmente en los tratamientos con Fusilade. Después de la tercera aplicación localizada a plantas invasoras de Caminadora (Rottboellia exaltata L. f.). La especie de hoja ancha en los tratamientos con Fusilade aumentaron en 230 y 210% y en Round-Up en las dosis de 1.0 y 2.0 l/ha, respectivamente.

Los tratamientos para el control de malezas bajo la capa de los árboles fueron aplicados después de establecida la cobertura viva. Los resultados obtenidos se presentan en el Cuadro No. 6, los que indican que la mezcla de Gardotrim 500 FW con Gramoxone y Karmex 80 PW con Gramoxone a las dosis expuestas mantienen el área limpia por más de 90 días, donde las gramíneas, hoja ancha y ciperáceas son controladas en 75.3 y 54.8%, respectivamente. El Gesapax 500 FW y Paracol-F presentan un control efectivo por un período de tiempo corto y su acción residual es alterada a medida aumentan las lluvias teniéndose que acortar la frecuencia de aplicación cada 35 y 50 días.

Cuadro No. 5. Número y porcentaje de malezas de hoja ancha después de la Aplicación de los Tratamientos entre plantas.

Tratamiento	Primera Aplicación		Tercera Aplicación	
	Hoja Ancha N°*	Ciperácea % **	Hoja Ancha N°***	Ciperácea %
Fusilade 2.0 l/ha	96	+26.0	264	+230.0
Fusilade 1.0 l/ha	80	+5.0	248	210.0
Round-Up 2.0 l/ha	20	73.6	188	135.0
Round-Up 1.0 l/ha	48	36.8	220	175.0
Testigo	76	0	80	0

* Número de plantas promedio por tratamiento de cinco muestras (m. sistemático) usando cuadrado real 1.0 x 1.0 m.

** Porcentaje de plantas en relación al control (+) aumento; (-) disminución.

*** Población dominante de Tridax procumbens.

Con los tratamientos de Fusilade y Round-Up no se observaron efectos fitotóxicos en hojas y frutos, en edad temprana; pero con Round-Up aplicado, cuando la fruta tiene un diámetro mayor a los seis cm, y al entrar en contacto provoca quemaduras, pudrición, maduración temprana y caída de la fruta, mientras que el Karmex, Gardoprim y Gesapax combinado con Gramoxone provoca quemaduras y clorosis en hojas y frutos.

Los resultados obtenidos en las muestras de 100 naranjas/árbol por parcela (muestra de campo) se presentan en el Cuadro No. 7, donde el diámetro y peso de fruta en parcelas con control de malezas es significativamente superior al diámetro y peso de las parcelas control.

En cambio el número de frutos por árbol fue influenciado por el efecto del control de malezas a medida que el área efectiva del árbol permanece mayor tiempo limpia; los beneficios se traducen a mayor número de frutos. Estadísticamente Gardoprim 500 FW se comportó igual a Karmex pero superior a Paracol-F y Gesapax 500 FW. El peso del fruto total obtenido en parcelas tratadas con herbicidas fue estadísticamente igual, pero diferente al peso de la fruta de las parcelas control.

El análisis de calidad de la naranja por tratamiento se encuentra sumariado en el Cuadro No. 8. Observándose que el peso de frutas es mucho más alto para el tratamiento con Gardoprim 500 FW seguido de Paracol-F, que se comportó estadísticamente similar al Karmex, Gesapax 500 FW y la práctica local no mostraron diferencias. En lo que respecta a volumen de jugo, no existió diferencia entre tratamientos y el control. En cambio el peso de jugo fue mayor para las muestras obtenidas de parcelas con herbicida y menor para los controles siendo estadísticamente diferentes.

Cuadro No. 6. Número y porcentaje de control de malezas bajo la copa de los árboles de cítricos.

Tratamiento	Hoja ancha N°* %	Gramínea N°** %	Ciperácea N° %	Total general N° %
Paracol-F 2.5 l/ha + Agral 901 cc/L.S.	12 25.0	24 42.8	10 33.3	46 36.9
Gardoprim 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	7 56.2	6 85.7	5.0 66.6	18 75.3
Gesapax 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	16 0	11 73.8	14 6.6	41 43.8
Karmex 2.0 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	13 18.7	6 85.7	14 6.6	33 54.8
Testigo	16 0	42 0	15 0	73 0

* Número promedio de cinco muestreos (m. sistemático usando cuadro real 0.50 x 0.50 m).

** Porcentaje de control en relación al control.

Con respecto al pH y grados brix, no existió diferencia entre los tratamientos.

Los resultados de la relación peso del jugo/peso de la fruta indican que la variación de los valores para el tratamiento con Gesapax 500 FW fue significativa, en cambio para el Paracol-F, Gardoprim 500 FW y Karmex y el control tampoco existió diferencia estadística.

En lo que respecta a la relación brix/acidez titulable, se encontró que no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

Los sólidos solubles en 90 libras de fruta fue aumentado con Gesapax 500 FW en comparación a los demás tratamientos, que estadísticamente fueron similares.

Cuadro No.7. Efecto de herbicida sobre el tamaño y producción de fruta en cítricos.

N°	Tratamiento	Tamaño de fruta		N° de fruta/árbol	Peso total fruta/árbol (kg)
		Diámetro (cm)*	Peso (gramos)*		
1	Fusilade 2.0 l/ha (Paracol-F 2.5 l/ha + Agral 90 0.2 l/ha)	8.3 a**	334.1 a**	607 b**	202.8 a**
2	Fusilade 1.0 l/ha (Gardoprim 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90)	8.5 a	319.5 a	935 a	298.7 a
3	Round-up 2.0 l/ha (Gesapax 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90)	8.2 a	311.8 a	633 b	197.3 a
4	Round-up 1.0 l/ha (Karmex 2.0 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90)	8.3 a	303.3 a	830 ab	250.9 a
5	Manejo de agricultor (chapia y comal con tractor y machete)	6.2 b	226.8 b	224 c	50.8 b

* Diámetro y peso de fruta promedio de una muestra de 100 frutos por árbol (dos árboles/parcela).

**Promedios seguidos por igual letra son estadísticamente iguales (P + 0.05). Prueba de R.M.D.'s.

Cuadro No. 8. Resultado de análisis de calidad de naranja obtenida del experimento de control de malezas

N° Trat.	Peso Fruta* (kg)	Volumen jugo* (l)	Peso jugo* (kg)	pH	Grado Brix (%)	Jugo/Peso (%)	Brix/Acidoz	SS-90**
1	6.33 ab***	2.87 a***	2.95 a***	3.4 a***	8.5 a***	46.5 a***	11.6 a***	4.56 b***
2	6.67 a	3.07 a	3.14 a	3.0 a	8.3 a	48.7 b	8.0 a	3.37 b
3	5.45 c	2.96 a	3.04 a	3.5 a	8.7 a	56.1 a	9.3 a	4.39 a
4	5.80 bc	2.66 a	2.76 a	3.5 a	8.6 a	47.8 bc	11.7 a	3.66 b
5	5.56 c	2.25 a	2.31 b	3.3 a	8.7 a	42.9 c	5.9 a	3.25 b

* Valores obtenidos de una muestra de 20 naranjas por tratamiento.

** Sólidos solubles (en libras) de 90 libras de fruta.

*** Promedios en columnas seguidos por la misma letra son estadísticamente iguales (P = 0.05) de acuerdo a la Prueba de Rango Múltiple de Duncan's.

Anexo 1. Estimación de la densidad de poblaciones de malezas.

Densidad	Densidad de Plantas		Ausencia	Densidad de Plantas	Ausente, cubre menos de 1/10 del área.
	a. Porcentaje	b. Valor			
0	0				
1-10	1				
11-20	1		Raras-espaciadas		Cubre alrededor de 1/4 del área.
21-30					
31-40	2		Pocas		Cubre la mitad del área
41-50					
51-60	3		Muchas		
61-70					
71-80	4		Abundancia-dominante		Cubre 3/4 del área
81-90					
91-100	5		Completamente dominante la en toda la parcela.		Cubre completamente parcela.

El sistema es usado para estimar la densidad de una especie en particular de un grupo de especies en la parcela y en la población total de malezas. La estimación del porcentaje absoluto de la densidad de una especie en particular en la parcela sigue los tres pasos siguientes:

1. Estimar la fracción de la parcela cubierta con todas las malezas: (W) %;
2. Estimar la fracción de la población que contiene solamente la especie de interés: (X) %;
3. Multiplique las dos fracciones que tienen la porción de la prueba cubierta, por la especie de interés: (X' XW) %.

Avances en 1987

Las malezas entre los árboles fueron suprimidas en 95% por la cobertura de orozul (*Tridax nodiflora*) realizando únicamente una aplicación con Fusilade y Round up a ciertas malezas gramíneas, que crecieron en espacios no cubiertos. Bajo la copa de los árboles el control de maleza se realizó con los tratamientos de herbicida, obteniendo porcentajes de control eficientes por períodos de tiempo mayores a los 120 días (Cuadro No. 9), siendo los mejores tratamientos Gardoprim 500 combinado con Gramoxone y Karmex combinado con Gramoxone.

Cuadro No. 9. Porcentajes de control de malezas bajo la copa de los árboles. 1987.

Tratamiento	Malezas *	Porcentaje control **	Número de Aplicaciones ***
Paracol-F 2.5 l/a	16	80.5	2
Gardoprim 500 3.5 l + Gramoxone 1.0 l/ha	10	87.8	2
Gesapax 500 3.5 l + Gramoxone 1.0 l/ha	12	85.0	2
Karmex 2.0 kg + Gramoxone 1.0 l/ha	11	86.5	2
Testigo	82	0	4

* Número promedio de cinco muestras (método sistemático usando cuadro 0.50 x 0.50 m)

** Porcentaje de control en relación al control a los 120 días.

*** Número de aplicaciones realizadas en un período de 10 meses.

Gesapax 500 y Paracol-F mantienen buen control pero dan oportunidad a ciertas especies de malezas a competir con el cultivo. En 1986 y 1987 no se observaron síntomas de fitotoxicidad y el crecimiento de los árboles ha sido vigoroso.

Los resultados de rendimientos obtenidos por tratamiento con herbicida fueron los siguientes: con Paracol-F se obtuvo 152 896 naranjas; con Gardoprim 500 combinado con Gramoxone, 151 492; con Gesapax con Gramoxone 163 004, y con Karmex más Gramoxone 149 666 comparada a la práctica local de malezas, que obtuvo 45 911 naranjas/hectárea.

Estos resultados comparados a los rendimientos de 1986, estos resultados (Cuadro No. 10) muestran que el potencial de producción de los árboles es incrementado cuando el área efectiva del árbol permanece limpia por mayor tiempo.

Con respecto al tamaño de fruta y peso individual por fruta no hubo diferencias entre tratamientos y el control; en cambio en el peso total de fruta existió diferencia entre el control y los tratamientos.

Cuadro No. 10. Rendimiento de árboles de naranja valencia con control químico y manual de malezas bajo la copa.

Tratamiento	Número de Frutos hectárea/año		Incremento Año Relativo**	
	1986	1987	1986-1987	1987
1. Fusilade 2.0 l/ha Paracol-F 2.5 l/ha	85 223 b***	152 896 a ***	67 673	106 985
2. Fusilade 1.0 l/ha Gardoprim 500 3.5 l + Gramoxone 1.0 l/ha	123 414 a	151 492 a	20 078	105 581
3. Round up 2.0 l/ha Gesapax 500 3.5 l + Gramoxone 1.0 l/ha	88 873 b	163 004 a	74 131	117 093
4. Round up 1.0 l/ha Karmex 80 PW 2.5 + Gramoxone 1.0 l/ha	116 532 ab	149 666 a	33 134	103 755
5. Testigo	31 454 c	45 911 b	14 457	-

* Diferencia de frutos entre cosecha de 1986 y 1987.

** Diferencia de frutos entre práctica manual y control químico.

*** Tratamientos seguidos por igual letra son estadísticamente iguales
(P = 0.05) P.R.M.D.

Cuadro No. 11. Efecto de herbicida sobre tamaño y peso de fruta en cítricos. 1987.

Tratamiento	Tamaño Fruta Diámetro (cm)	Peso (g)	Peso Total fruta/árbol (kg)
1	8.2 a	299.3 a	323.1 a
2	8.4 a	299.6 a	314.2 a
3	8.1 a	287.6 a	333.5 a
4	8.3 a	308.7 a	354.0 a
5	8.2 a	294.0 a	118.4 b

* Peso y diámetro de fruta promedio de 100 frutos/muestra.

** Promedio seguido por igual letra son estadísticamente iguales
(P = 0.05) P.R.M.D.

Cuadro No. 12. Análisis de presupuesto parcial, para 1967, de experimento con herbicidas.
En Lempiras

Concepto	T		R		A		T		A		M		I		E		N		T		O		S				
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2			
1. Rendimiento																											
Promedio No. frutos/ha	169 884		168 324		181 116		166 296		149 666		166 296		166 296		51 012												
2. Rendimiento ajustado (10%)*	152 896		151 492		163 004		149 666		149 666		149 666		149 666		45 911												
3. Beneficio bruto de campo Lps/ha	4 586.88		4 544.77		4 880.12		4 489.98		4 489.98		4 489.98		4 489.98		1 377.33												
<u>Costos Monetarios Variables</u>																											
4. Herbicidas	(170.00)	(54.00)	(85.00)	(83.65)	(116.00)	(87.50)	(58.00)	(59.00)	(59.00)	(59.00)	(59.00)	(59.00)	(59.00)	(59.00)	0												
4.1. No. aplicaciones	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	0												
<u>Costos de Oportunidad</u>																											
5. Mano de obra para aplicación, chapala, comaleo/jamal (Lps)	10		10		10		10		10		10		10		(60.00)												
5.1. No. jamales	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	3												
Sub-total costos variables (Lps/ha)	(180.00)	(128.00)	(95.00)	(187.30)	(126.00)	(195.00)	(68.00)	(138.00)	(68.00)	(138.00)	(68.00)	(138.00)	(68.00)	(138.00)	(180.00)												
Total Costo Variable	308.00		282.30		321.80		206.00		206.00		206.00		206.00		297.00												
Beneficio Neto (Lps/ha)	4 278.88		4 262.46		4 569.12		4 283.98		4 283.98		4 283.98		4 283.98		1 080.33												

*10% por pérdida de fruta (animales, robo, insectos, etc.)

Los análisis de presupuesto parcial para el ciclo de 1987 (Cuadro No. 12) indican que los costos variables se redujeron entre 50 y 75%, mientras que los beneficios netos se incrementaron entre 165 y 177 usando herbicidas, comparado a los costos y beneficios de 1986 (Cuadro No. 13).

Cuadro No. 13. Comparación de costos variables y beneficios netos de experimento con herbicidas en cítricos durante dos ciclos.

Tratamiento	Costo variable/ha			Retorno Neto/ha		
	1986	1987	%	1986	1987	%
1	942.00	308.00	67.0	1 614.69	4 278.88	165.0
2	671.00	282.30	59.0	3 271.42	4 262.46	30.0
3	981.00	321.00	67.0	1 685.19	4 569.12	177.0
4	456.00	206.00	54.0	3 039.96	4 283.98	41.0
5	300.00	297.00	1.0	643.42	1 080.33	68.0

Con respecto al pH y grados brix, no existió diferencia entre los tratamientos.

Los resultados de la relación peso del jugo/peso de la fruta indican que la variación de los valores para el tratamiento con Gesapax 500 Fw fue significativa, en cambio para el Paracol-F, Gardoprim 500 FW y Karmex y el control tampoco existió diferencia estadística.

En lo que respecta a la relación brix/acidez titulable, se encontró que no hubo diferencia significativa entre tratamientos.

Los sólidos solubles en 90 libras de fruta fue aumentado con Gesapax 500 FW en comparación a los demás tratamientos, que estadísticamente fueron similares.

Conclusiones:

a. Para el control de gramíneas anuales y perennes, dos aplicaciones de Fusilade (250 g ia/l) a dosis de 2.0 l/ha en crecimiento activo de la maleza y espaciados a 20-25 proporcionan un buen control.

b. Para control no selectivo de las malezas, Round-up (480 g ia/l) a 2.0 l/ha en dos aplicaciones espaciadas a 25 días proporciona buen control.

c. El control de malezas en la base de los árboles (comal) con Gardoprim 500 w (500 g ia/l) a 3.5 l/ha combinado con Gramoxone (276 g ia/l) a 1.0 l/ha ó Karmex 80 PW 800 g ia/kg) 2.0 kg/ha con Gramoxone 1.0 l/ha mantiene el área limpia por más de 90 días.

d. Aplicaciones de Fusilade favorecen la selección de coberturas vivas, como el Cadillo (Tridax procumbens) y Orozul (Phylla nodiflora), que son especies de malezas no nocivas al cultivo.

e. Los datos de campo indican que el diámetro, peso individual, peso total y número de frutos por árbol es siempre superior en las parcelas donde se mantiene limpio en comparación al área comercial.

f. Los resultados de los análisis de calidad de fruta en cierta medida confirman los resultados obtenidos en el campo.

g. En la segunda etapa de experimentación los resultados agronómicos se mantuvieron consistentes en comparación con 1986.

h. Es de considerar que con un programa de control de malezas el número de frutos de un incrementado por unidad de área. En nuestro medio el mercado se rige por número de frutos y no por peso, aspecto que en el futuro puede ser un factor importante en la comercialización.

i. Los datos económicos indican que con los tratamientos dos y cuatro se obtienen las mayores ganancias por Lempira invertido correspondiendo a Lps. 15.09 y Lps. 20.80, respectivamente.

Recomendaciones:

a. Para el control de malezas en general Round-up a 2.0 l/ha y dos aplicaciones espaciadas a 25 días seguido de aplicaciones de Gardoprim 500 F ó Karmex 80 PW en dosis de 3.5 l/ha y 2.0 kg/ha, respectivamente, proporcionan un buen control por más de 90 días (Round-Up y Karmex pueden aplicarse mixtos).

b. Gesapax 500 F a dosis de 3.5 l/ha combinado con Gramoxone a 1.0 l/ha puede usarse en un sistema de rotación de herbicidas, para evitar la selectividad de malezas.

c. Utilizando Fusilade a 2.0 l/ha se selecciona malezas de hoja ancha como coberturas vivas para evitar la erosión, pérdida de humedad y establecimiento de otras especies.

d. Dar publicidad y recomendar los tratamientos antes discutidos para el control de malezas en cítricos.

Figura 1

RETORNO NETO FCA. GUZMAN
1986-1987

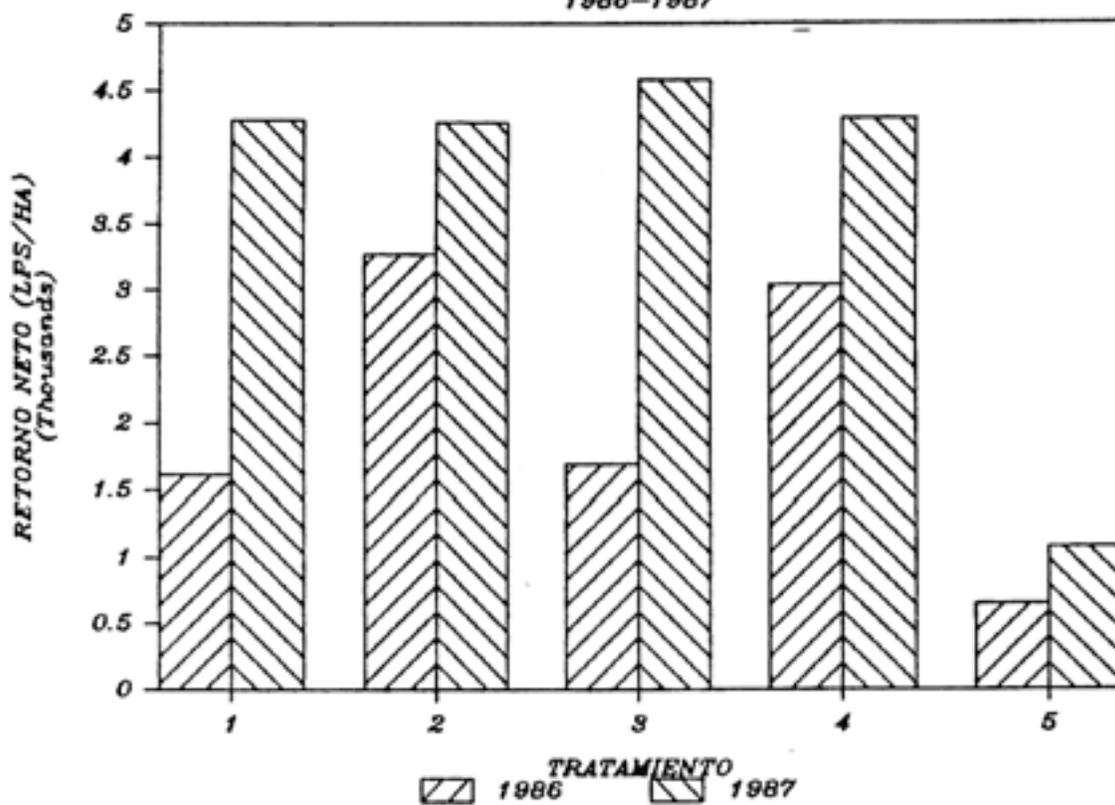


Figura 2

BENEFICIO/COSTO FCA. GUZMAN
1986-1987



La tasa marginal de retorno indica que los tratamientos 1 y 3 son dominados por los tratamientos 2 y 4. Los costos de los tratamientos 1 y 3 son altos pero obtienen beneficios levemente altos en relación a los tratamientos 2 y 4; la práctica del agricultor obtiene beneficios bajos en costos que son relativamente altos en comparación a los tratamientos 2 y 4. En la Fig. No. 1 se compara el retorno neto para 1986 y 1987.

En la Fig. No. 2 se presenta la relación de beneficio/costo para 1986 y 1987. En 1986 el mayor beneficio por lempira invertido correspondió al tratamiento 4, siendo igual para 1987, donde por cada lempira se obtuvieron Lps. 20.80 de ganancia. Es obvio que en el primer año los costos son mayores por iniciar un programa de control; sin embargo, en el segundo año los márgenes de ganancia son mayores.

Estudio: El Efecto de la Aplicación de N-P-K en Naranjas

No. Del Estudio: CI04AG85

Responsables: Manuel Zantúa, Carlos Rivera
House y Teófilo Ramírez

Objetivos:

a) Determinar la respuesta de naranja piña a diferentes niveles de N-P-K.

b) Determinar la mejor combinación de N-P-K en la producción de cítricos, para obtener el máximo beneficio económico.

Localización: Finca Julio Rodríguez - Quebrada de Yoro, El Progreso

Fecha de Inicio: Junio, 1985

Metodología:

Variedad: Piña

Tratamientos:

- | | |
|---|--|
| 1. N ₁ P ₀ K ₀ | 7. N ₂ P ₀ K ₀ |
| 2. N ₁ P ₀ K ₁ | 8. N ₂ P ₀ K ₁ |
| 3. N ₁ P ₀ K ₃ | 9. N ₂ P ₀ K ₂ |
| 4. N ₁ P ₁ K ₀ | 10. N ₂ P ₁ K ₀ |
| 5. N ₁ P ₁ K ₁ | 11. N ₂ P ₁ K ₁ |
| 6. N ₁ P ₁ K ₂ | 12. N ₂ P ₁ K ₂ |

Diseño Experimental:

Factorial, con arreglo bloques completos al azar; cuatro repeticiones.

Métodos y Procedimientos:

Como fase inicial del experimento se realizó un estudio físico y químico de los suelos, a fin de determinar los tratamientos adecuados y el ordenamiento de los mismos en las parcelas experimentales, las que miden 28 x 32 m. Las distancias de siembra son 4 x 8 m. Cada parcela está compuesta de 28 árboles, de los cuales 10 se usarán para la toma de información.

Periódicamente se obtiene muestras foliares y de suelos para análisis químicos. Los resultados serán correlacionados con variables de producción.

Los fertilizantes se están aplicando según la edad de la planta (cada tres meses durante el segundo y tercer año y cada cuatro meses después del tercer año). Las fuentes de los nutrimentos Nitrógeno, Fósforo y Potasio son: Nitrato de Amonio (33.5% N), Superfosfato Triple (46% P₂O₅) y Cloruro de Potasio (60% K₂O). Las tasas son las siguientes (Cuadro No. 14):

Cuadro No. 14

Edad de la Planta	Gramos de nutrimentos/árbol/año		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
2° año	N ₁ = 80	P ₀ = 0	K ₀ = 0
	N ₂ = 160	P ₁ = 40	K ₁ = 80 K ₂ = 160
3er año	N ₁ = 160	P ₀ = 0	K ₀ = 0
	N ₂ = 320	P ₁ = 80	K ₁ = 160 K ₂ = 320
4° año	N ₁ = 240	P ₀ = 0	K ₀ = 0
	N ₂ = 480	P ₁ = 120	K ₁ = 240 K ₂ = 480
5° año	N ₁ = 300	P ₀ = 0	K ₀ = 0
	N ₂ = 600	P ₁ = 150	K ₁ = 300 K ₂ = 600

Se lleva a cabo control de malezas aplicando herbicidas en las líneas de árboles; el área entre las líneas se mantiene limpia de malezas usando control mecánico.

Resultados y Observaciones:

Los datos iniciales se muestran el Cuadro No. 16. Los resultados de conteo de frutas y concentración de nutrimentos en la hoja no mostraron diferencia significativa con las aplicaciones de diferentes fertilizantes.

Cuadro No. 15 Efecto de la aplicación de NPK sobre la producción y concentración de nutrimentos en cítricos *

Nivel de P	N ₁			N ₂			Efecto Medio P
	K ₀	K ₁	K ₂	K ₀	K ₁	K ₂	
<u>Número de fruta/árbol</u>							
P0	153	152	96	149	144	39	122 a
P1	165	138	102	121	123	150	133 a
Efecto Medio NK	159	145	99	135	134	95	
Efecto Medio, N		134 x			121 x		
<u>Concentración de N en la hoja (%)</u>							
P0	2.81	2.82	2.81	2.83	2.83	2.83	2.82 a
P1	2.87	2.86	2.81	2.90	2.91	2.86	2.87 a
Efecto Medio NK	2.84	2.84	2.81	2.87	2.87	2.85	
Efecto Medio N		2.83 x			2.86 x		
<u>Concentración de P en la hoja (%)</u>							
P0	0.165	0.165	0.163	0.165	0.165	0.165	0.165
P1	0.173	0.173	0.168	0.165	0.170	0.165	0.169
Efecto Medio NK	0.169	0.169	0.166	0.165	0.168	0.165	
Efecto Medio NK		0.168 x			0.166 x		
<u>Concentración de K en la hoja (%)</u>							
P0	1.74	1.74	1.79	1.70	1.79	1.77	1.75 a
P1	1.67	1.71	1.76	1.60	1.66	1.86	1.71 a
Efecto Medio K	1.70	1.72	1.78	1.65	1.72	1.81	
Efecto Medio N		1.73 x			1.73 x		

* Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Duncan.

Los porcentajes de humedad en el suelo en área con cobertura se presentan en el Cuadro No. 16 fueron comparados con porcentajes de humedad en área sin cobertura, observándose que la mayor cantidad de humedad se concentra en los primeros 15 cm, existiendo una diferencia mayor de humedad en todas las profundidades muestreadas con cobertura.

Cuadro No. 16. Contenido de Humedad (%) en el Suelo en Area sin Cobertura Comparado al Area con Cobertura (Mucuna deeringiana (Bort) Merr.)

Profundidad (cm)	Area sin cobertura % Humedad	Area con cobertura % Humedad	Diferencia de humedad
0-15	24.3*	31.1*	6.8
15-30	18.5	23.4	4.9
30-45	18.5	22.9	4.4
45-60	15.2	18.9	3.7

*Promedios de dos muestras al azar.

El porcentaje de Nitrógeno por 30.0 gramos de nódulos frescos fue de 1.81% (Cuadro No. 18).

Cuadro No. 17. Contenido de Nitrógeno (%), Peso de Materia Húmeda y Seca, y porcentaje de Humedad Obtenidos de Nódulos de Mucuna deeringiana (Bort) Merr*.

% N	g Materia húmeda	g Materia seca	% Humedad
1.81	30.00	10.62	64.6

* Promedios de cinco plantas como muestras.

Estudio: Lotes de Observación de Frijol de Abono (*Mucuna deeringiana* (Bort Merr.) en Cítricos en estado de plantía.

No. Del Estudio: CI05AG85

Responsable: Manuel Zantúa, Héctor Aguilar y Alejandro Häusermann

Objetivo: Evaluar el comportamiento del frijol de abono, como leguminosa de cobertura, en el cultivo de cítricos en estado de plantía.

Localización:

1. Finca Rodríguez (El Progreso)
2. Finca Mencías, Lorelay - Sonaguera, Colón

Fecha de Inicio: Junio, 1985 (El Progreso)
Marzo 7, 1986 (Sonaguera)

Metodología

Variedad: *Mucuna deeringiana* (Bort) Merr.

Tratamiento:

Area compacta de 1.8 hectáreas (Finca Rodríguez)
3.5 hectáreas (Finca Mencías)

Materiales y métodos:

La semilla de frijol de abono fue coleccionada en San Juan Pueblo, Siempre Viva y El Oro, Atlántida. Obtenida la semilla se procedió a una limpia manual eliminando semilla mal formada, podrida y la mezcla de semilla (negra y blanca), seleccionando únicamente la semilla variegada.

La siembra se realizó en lotes previamente seleccionados, con problemas de malezas y en estado de plantía; se colocaron tres semillas por postura, separadas a 1.5 m en cuadro, colocando cuatro surcos entre los árboles.

Los datos que se tomaron antes de la siembra de la leguminosa fueron muestras de suelo para análisis del contenido de materia orgánica, pH, textura y elementos mayores.

En el área general: malezas predominantes y densidad.
En el cultivo: observaciones de desarrollo.

Después de sembrar la leguminosa se tomaron los siguientes datos: malezas predominantes, porcentaje de humedad hasta los 60 cm comparado a un área sin cobertura durante el período seco, densidad de malezas para determinar el efecto de control y determinar las malezas que no son afectadas, observaciones generales sobre el comportamiento de la leguminosa con respecto al crecimiento, nodulación, desarrollo y floración, determinar el peso de materia verde en tonelada/hectárea.

Resultados y observaciones:

Los resultados obtenidos en los muestreos iniciales se identificaron como especie predominante en el área, el zacate estrella (Chloris divaricata) con el que compitió el frijol de abono durante los primeros días de su desarrollo vegetativo, superando al pasto a los tres meses.

Se desarrolló un sistema de control de malezas en los carriles dejando por lado del árbol una calle limpia de 1.0 m con herbicidas (Round-Up 1.0 l/ha + Karmex 2.0 Kg/ha; este control mantiene el carril limpio aproximadamente 60-65 días.

Para evitar que los bejucos de frijol cubran los árboles se evaluaron tres fechas de poda con machete (a los 8, 15 y 21 días); siendo la fecha más apropiada para la poda la de ocho días para los dos segundos meses después de siembra, combinando a 15 ó a 21 días la poda en la época de reproducción.

El período que tarda el frijol para mantener una cobertura del 100% es de cuatro meses. El rápido desarrollo está muy relacionado a las lluvias (a lluvia: crecimiento y desarrollo); este comportamiento se logró observar en tres zonas, en El Progreso, donde las lluvias son más frecuentes en los meses de junio y julio. En Lorelay, Sonaguera y Guaruma, donde las lluvias son más erráticas, el crecimiento fue muy lento, llegando a dominar en algunos casos la caminadora (Rottboellia exaltata).

El período de floración o maduración está relacionado a las horas luz (largo del día). Sembrando en junio 5 la floración se produce en noviembre (1-15), y terminando de madurar en enero y decaer completamente la planta. La formación del mulch por parte de la planta ocurre entre la floración y la maduración de vaina, época de mayor desprendimiento de hojas, las que producen el mayor control de malezas después del decaimiento total de la planta.

Entre las malezas predominantes únicamente se identificaron rebrotes de zacate estrella, malva (Malva neglecta Wallr.) y pepino de pobre (Phyllanthus niruri L.) localizado.

Los resultados de los análisis químicos del suelo (Cuadro No. 18) después de un año no presentan cambios en su composición química; el porcentaje de materia orgánica que debería variar se mantiene igual, debido posiblemente a que todavía los residuos del frijol aún no estaban completamente descompuestos.

Cuadro No. 18 . Resultado del Análisis de Suelos en Areas sin Cobertura, Comparado a Area con Cobertura de Mucuna deeringiana (Bort) Merr*.

	pH	M.O.	N	P	K	Ca	Mg
		%		Partes por Millón			
Area con cobertura	5.9	3.20	0.238	4.75	290	1723	397
Area sin cobertura	6.0	3.20	0.245	5.25	199	1870	415

* Promedio de cuatro muestras por sitio.

El peso de material verde calculado por hectárea fue de 40 TM. En Sonaguera y Guaruma no se ha tomado datos por el pobre crecimiento que ha tenido la cobertura.

Conclusiones y Recomendaciones

a. Se considera que el frijol de abono (*M. deeringiana* (Bort) Merr.) puede iniciar su cultivo en plantaciones jóvenes en varias localidades como lotes demostrativos, enseñando a los citricultores su manejo y beneficios.

b. Se seguirá estudiando las prioridades benéficas (% humedad, nitrógeno incorporado, control de malezas, etc.) con más detalle y en otros cultivos.

Continuación Resultados

Después de dos años de observar el comportamiento del frijol de abono sobre las poblaciones de malezas únicamente han logrado persistir especies como la Malva (*Malva neglecta wallr*), Zalea (*Digitaria sanguinalis*), Amor Seco (*Desmodium tortuosum* (L.)), Zacabuche (*Physalis subglabrata* L.), que se caracterizan por tener un sistema radicular leñoso y profundo, exceptuando la Zalea que es una gramínea que se adapta bien en condiciones de sombra y su reproducción es por semilla de alta viabilidad. Al igual que el año anterior se tomaron muestras de suelo para humedad en el período seco. En el Cuadro No. 19 observamos una mayor disponibilidad de agua para las plantas en los lotes con frijol de abono en comparación a lotes sin frijol de abono.

Cuadro No. 20. Costos de mantenimiento con cultivo de cobertura (*Mucuna deeringiana* (Bort) Merr) en cítricos. Primer año.

C o n c e p t o	Costo Lps/ha
A. Siembra de Cobertura	
1. Costo de semilla (Lps. 0.50/lb a 25 lbs/ha)	12.50
2. Siembra de semilla y chapia de malezas (Lps. 10.00) (Lps. 30.00)	38.00
3. Ocho chapias de bejucos primeros tres meses a Lps. 8.00/ha	40.00
B. Control Químico de Malezas en Carriles	
1. Round-up 1.0 L/ha combinado con Karmex 2.0 kg/ha tres veces al año	276.00
Total de Costos	428.00

* Incluye mano de obra

Cuadro No. 21. Costos de mantenimiento de (*Mucuna deeringiana* (Bort) Merr) como cobertura viva en cítricos en el segundo año.

C o n c e p t o	Costo Lps/ha
1. Ocho chapias de bejucos primeros tres meses a Lps. 8.00/ha	64.00
1. Cinco chapias de bejucos últimos cinco meses	40.00
3. Karmex 2.0 kg/ha combinado con Gramoxone 1.0 L/ha tres veces al año*	160.00
Total de Costos	264.00

* Incluye mano de obra

Donde los costos para el primer año por hectárea son de Lps. 428.00, en el segundo año se reducen a Lps. 264.00/ha. En el segundo ciclo de cultivo del frijol no es necesario comprar semilla y sembrar, y en el control químico de malezas en el carril se cambia el Round up (Lps. 58.00) por Gramoxone (Lps. 14.00), lo que reduce los costos.

Comparando los costos de mantenimiento por hectárea con frijol de abono versus la práctica del agricultor, se obtiene la información referida en el Cuadro No. 22.

Cuadro No. 22 . Costos comparativos de mantenimiento de una hectárea de cítricos con cobertura versus sin cobertura.

	Práctica	Práctica FHIA**		Diferencia Costos (Lps/ha)
	Agricultor* sin cobertura (Lps/ha)	con cobertura (Lps/ha)		
		Año 1o.	Año 2do.	
Comaleo (Lps. 0.15/ árbol 313 árboles/ha = 47.00/ 5 veces/año	235.00	-	-	-
Chapia mecánica entre árboles (diesel, opera- dor máquina) 5 veces/ año	250.00	-	-	-
Total Costos	485.00	428.00	264.00	57.00 221.00

*Datos específicamente para finca Rodríguez, El Progreso
**Ver Cuadros Nos. 18 y 19.

Observamos que los costos del agricultor son siempre más elevados que la práctica realizada por la FHIA y en el segundo año los costos se reducen a más del 50%, teniendo también la opción de cosechar 10 quintales de semilla de frijol por ha/año (Lps. 50.00/quintal) para una ganancia de Lps. 308.00/ha en dos años

Conclusiones y Recomendaciones:

En el cultivo de cítricos en plantía es recomendable sembrar frijol de abono como cobertura viva para controlar malezas y mantener niveles de humedad en temporada seca, que supla las necesidades del cultivo. Además mantiene el equilibrio biológico entre poblaciones de insectos y enfermedades.

Económicamente, el uso del frijol de abono combinado con controles químicos y manuales resulta ser barato en el primer año; en el segundo los resultados pueden ser de ganancia si se comercializa la semilla.

Estudio: Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos.

No. Del Estudio: CI08AG86 CI09AG86

Responsable: Manuel Zantúa, Héctor Aguilar y Alejandro Häusermann

Objetivo:

1. Evaluar el efecto de herbicidas en el control de malezas.
2. Determinar la frecuencia y combinaciones entre herbicidas que proporcionen un mejor control.
3. Establecer un programa de control alternando productos y sus combinaciones con control manual o mecánico.

Localización: Finca Antonio Sales, Churrusquera
Finca Domingo Meza (Faust)

Fecha de Inicio: Enero, 1986

Metodología

Variedad: Piña

Tratamientos:

1. Gesapax 500 WP 3.5 lt/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.
2. Gesapax 500 WP 3.5 lt/ha + Paracol-F 2.5 lt/ha + Agral 90 1 cc/L.S.
3. Gardoprim 500 FW 3.5 lt/ha + Gesapax 500 WP 3.5 lt/ha + Gramoxone 1.0 lt/ha + Agral 90 1 cc/L.S.
4. Karmex 1.5 kg/ha + Gramoxone 1.0 lt/ha + Agral 90 1 cc/L.S.
5. Control (práctica local)

Materiales y métodos:

Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, cada unidad experimental consistió de 1225.0 m², que incluyeron 25 árboles; parcela útil de 441.0 m² que incluye 25 árboles; parcela útil de 441.0 m² que incluye 25 árboles; parcela útil de 441.0 m² que incluyó nueve árboles de la variedad Piña para un área experimental de 2450.0 m² (2.45 ha).

Antes de la aplicación de los tratamientos se realizó la evaluación de las poblaciones de maleza dentro del área experimental, con un muestreo dentro de cada parcela útil (muestreo sistemático) usando el cuadro real de 1.0 x 1.0 m,

Cuadro No. 23., Población de Malezas Existente antes de la Aplicación de herbicidas*

Nombre Común	Nombre Científico	Porcentaje
Gramíneas		
Mozote	<u>Cenchrus echinatus</u> L.	45.0
Bermuda	<u>Cynodon dactylon</u> (L.) pers.	
Zalea	<u>Digitaria sanguinalis</u> (L.) Scap.	
Pelo de Indio	<u>Eleusine indica</u> (L.) Gaertn.	
Zacate Tamusa	<u>Paspalum conjugatum</u> Bergins	
Ciperáceas		
Cortadera	<u>Cyperus diffusus</u> Vahl.	5.0
Chufa	<u>Cyperus ferax</u> (L.) Rich.	
Cortadera	<u>Cyperus luzulae</u> (L.) Retz.;	
Coyolillo	<u>Cyperus rotundus</u> L.	
Hoja Ancha		
Mozotillo	<u>Achyranthes indica</u> (L.) Mill	50.0
Bledo Espinoso	<u>Amaranthus espinosus</u> L.	
Mal Casada	<u>Asclepias curassavica</u> L.	
Cohetle	<u>Commelina</u> sp.	
Flor Amarilla	<u>Melapodium diveracatum</u> (Rich) D.C.	
Campana Blanca	<u>Ipomea quinquefolia</u> (L.)	
Gusanillo	<u>Acalypha alopecuroides</u> Jacq.	
Botón Pegajoso	<u>Cyperonia palustris</u> (L.) St. Hill	
Lechesille	<u>Euphorbia hirta</u> L.	
Gota de Leche	<u>Euphorbia hypericifolia</u> L.	
Escoba Negra	<u>Sida rhondifolia</u> L.	
Yerba de Puerco	<u>Borreria laevis</u> (Lam) Griseb.	
Cinco Negritos	<u>Lantana camara</u> (L.)	

* Población de dos localidades, porcentaje promedio de cinco muestras en área experimental.

identificando y clasificando las especies de malezas. Los tratamientos fueron aplicados después de una chapia manual, cuando alcanzaron una altura de 10-15 cms. El volumen de agua utilizado fue de 52 gl/ha (196.8 l/ha) con boquillas 8002 de Spray Systems y bombas de mochila CP-3 con capacidad de 20 litros.

Evaluaciones andtes de la aplicación de tratamientos:

Las poblaciones de malezas se identificaron por tipo y especie por parcela experimental, determinando la densidad de poblaciones por medio del cuadro real de 1.0 x 1.0 m tomando dentro de la parcela útil cinco muestras como mínimo. En suelo: se tomaron muestras de suelo para análisis de contenido de materia orgánica, pH y textura. En cultivo: se describió el estado del cultivo, edad, altura, apariencia física, estado de desarrollo etc.

Después de las aplicaciones de los tratamientos:

Se realizaron observaciones sobre efecto de los herbicidas en las poblaciones de malezas, determinando densidad, tamaño, vigor y rebrotes de especies invasoras. En el cultivo se observaron efectos fitotóxicos como deformaciones de ramas, hojas, rebrotes y frutos, clorosis y necrosis.

En época de cosecha se obtendrá el rendimiento total de dos árboles para evaluar número de frutos por árbol, una muestra de 100 frutos para evaluar el peso, diámetro de fruta, y 20 frutas para análisis de sólidos solubles en el laboratorio. La fruta se cosechará con base en su coloración (50% fruta amarilla).

Serán analizados estadísticamente los promedios de poblaciones de malezas y rendimiento de frutos por tratamiento, comparándolos por la Prueba Múltiple de Duncan ($P= 0.05$) y analizándolos económicamente.

Resultados y Observaciones:

Los datos sobre población de malezas predominantes en el área experimental se presentan en el Cuadro No. 23, donde a las hoja-ancha les corresponde un 50.0%, a las gramíneas un 45.0% y a las ciperáceas un 5.0%.

Los resultados obtenidos en control de malezas en las dos localidades se presentan en el Cuadro No. 24. En Churusquera el mejor control lo presenta la combinación de Gesapax más Peracol-F, con un 98.0% de control; las combinaciones de Gesapax con Gramoxone, Gardoprim, Gesapax y Gramoxone y Karmex con Gramoxone presentaron porcentajes de control más bajos, aunque en términos generales el control es muy bueno.

Cuadro No. 24. Efecto de herbicidas en el control de malezas en cítricos en dos localidades de Sonaguera, Colón.

	Tratamiento	Porcentaje de Control*	
		Churrusquera	Faust**
1	Gesapax 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	78.7	70.0
2	Gesapax 3.5 l/ha + Paracol-F 2.5 l/ha	98.0	75.0
3	Gardoprim 3.5 l/ha + Gesapax 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	88.3	73.8
4.	Karmex 1.5 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	77.5	71.3
5.	Control (práctica local)	0	0

* Porcentaje de control en relación al control, promedios con base en cinco muestras por parcela después de dos aplicaciones espaciadas a 60 días.

** La población dominante es Caminadora (Rottboellia exaltata).

En Churrusquera el mejor control de malezas corresponde a la combinación de Gesapax 500 a 3.5 l más Paracol-F 2.5 l/ha, con un 97.3% de control. En los otros tratamientos el control fue muy eficiente variando entre 87.3 y 95.2% (Cuadro No. 25), que agronómicamente son aceptables en esta localidad cualquier tratamiento que se use proporciona buen margen de control en comparación a las chapías que realiza el agricultor.

Los porcentajes de control para cada tratamiento en Faust se observan en Cuadro No. 26, correspondiendo los mejores controles a las mezclas de Gesapax más Paracol-F y Gardoprim más Gesapax más Gramoxone con 84.5 y 89.4% de control, respectivamente. Además se observa que en los testigos el número de malezas y tipo de maleza para las localidades es diferente, lo que esto se debe a que en Churrusquera predominan malezas de hoja ancha y en Faust son predominantes las gramíneas en y Caminadora.

En Faust el control de gramíneas y hoja ancha con todos los tratamientos es excelente. En el Cuadro No. 27 se observa que los porcentajes de control son bajos en comparación a Churrusquera. Esto es debido a que las poblaciones evaluadas corresponden únicamente a Caminadora (*Rottboellia exaltata*), especie que resurgió después de ser eliminadas las poblaciones iniciales de malezas. En la identificación de las poblaciones iniciales no se encontró a Caminadora como especie dominante o como parte de la población, lo que indica que existía semilla en estado de dormancia bajo las poblaciones de malezas hoy eliminadas. En ambas localidades se observó que el aspecto general de las plantas (color, desarrollo, número, tamaño y calidad de los frutos) es superior en los tratamientos que en el área comercial.

Conclusiones y Recomendaciones

Se continuá realizando observación y ostención de mayores de datos antes de proceder a extraer conclusiones y recomendaciones.

Cuadro No. 25: Efecto de herbicidas en el control de malezas en cítricos en dos localidades de Sonaguera, Colón, durante 1987.

Tratamiento	Churrusquera		F a u s t	
	No. Malezas *	% Control **	No. Maleza *	% Control **
1. Gesapax 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	41	94.0	92	73.5
2. Gesapax 3.5 l/ha + Paracol-F 2.5 l/ha	19	97.3	54	84.5
3. Gardoprim 3.5 l/ha + Gesapax 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	33	95.2	37	89.4
4. Karmex 1.5 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	88	87.2	123	64.9
5. Testigo (práctica local)	693	-	350	-

* Número promedio de malezas por m² de cinco muestras por parcela.

** Porcentaje de control relativo a la práctica del agricultor.

Cuadro No. 26 Efecto de tratamientos sobre la producción de fruta en cítricos. Churrusquera 1986-1987.

Tratamiento	Tamaño fruta 1987		Número fruto/árbol 1986	Número fruto/árbol 1987	Peso total de frutos (kg) 1987
	Diámetro (cm)	Peso (g)			
1	7.7 a	248.6 a	942 a	785 a	194.1 a
2	7.7 a	248.2 a	985 a	759 a	189.6 a
3	7.5 a	234.4 a	1025 a	916 a	225.0 a
4	7.5 a	239.7 a	992 a	1002 a	240.3 a
5	7.8 a	257.7 a	513 b	450 b	108.4 a

*Diámetro y peso de fruta promedio de una muestra de 100 frutas/árbol (Dos árboles/ parcela) obtenidos únicamente en 1987.

**Promedios seguidos por igual letra son estadísticamente iguales (P = 0.05) Prueba R.M.D.

Cuadro No. 27 Análisis de presupuesto parcial (1986) de experimento con herbicidas. Chumiguera, Sraiguera, Colón. En Lempiros.

Concepto	T R A T A M I E N T O S				
	1	2	3	4	5
1. Rendimiento					
Promedio No. frutos/ha	216 660	226 550	235 750	228 160	117 990
2. Rendimiento ajustado (10%)*	194 994	203 895	212 175	205 344	106 191
3. Beneficio bruto de campo Ips/ha	5 849.82	6 116.85	6 365.25	6 160.32	3 185.73
<u>Costos Monetarios Variables</u>					
4. Herbicidas	(58.00)	(58.00)	(58.00)	(58.00)	(41.00)
4.1. No. aplicaciones	2	2	2	2	3
4.1.1. No. aplicaciones	3	3	3	3	0
<u>Costos de Oportunidad</u>					
5. Mano de obra (Ips)	10	10	10	10	60.00
5.1. No. jornales	2	2	2	2	2
5.1.1. No. jornales	3	3	3	3	3
Sub-total costos variables (Ips/ha)	(136.00)	(136.00)	(136.00)	(136.00)	(120.00)
Total Costo Variable	428.50	548.50	416.95	289.00	300.00
Beneficio Neto (Ips/ha)	5 421.32	5 568.35	5 948.30	5 871.32	3 065.73-3 005.73

*10% por pérdida de fruta (animales, robo, insectos, otros)

Cuadro No. 28 Análisis de presupuesto (1966) de experimento con herbicidas.
Chumiguera, Saraguro, Colón. Ph Limpiras.

Concepto	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O	S
	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5
1. Rendimiento Promedio No. frutos/ha	180 550	174 570			210 680			230 460		103 500		
2. Rendimiento ajustado (10%)*	162 495	157 113			189 612			207 414		93 150		
3. Beneficio bruto de campo Ips/ha	4 874.85	4 713.39			5,688.36			6,222.42		2,794.50		
<u>Costos Monetarios Variables</u>												
4. Herbicidas	87.50	127.50			83.65			41.800				
4.1. No. aplicaciones	2	2			2			2		0		
<u>Costos de Oportunidad</u>												
5. Mano de obra (Ips)	10	10			10			10		60.00		
5.1. No. jornales	2	2			2			2		2-3		
Sub-total costos variables (Ips/ha)	196.00	275.00			187.30			102.00		(120.00)		(180.00)
Total Costo Variable	196.00	275.00			187.30			102.00		300.00		
Beneficio Neto (Ips/ha)	4 679.85	4 438.39			5 501.06			6 120.42		2 674.50		2-2 614.50

*10% por pérdida de fruta (animales, robo, insectos, otros).

El análisis económico para 1987 se presenta en el Cuadro No. 28, Donde se observa que la tendencia de los beneficios netos es consistente en los tratamientos con herbicidas en comparación a la práctica del agricultor (Fig. 1); en cambio los costos totales se reducen al 50% al comparados a los costos iniciales.

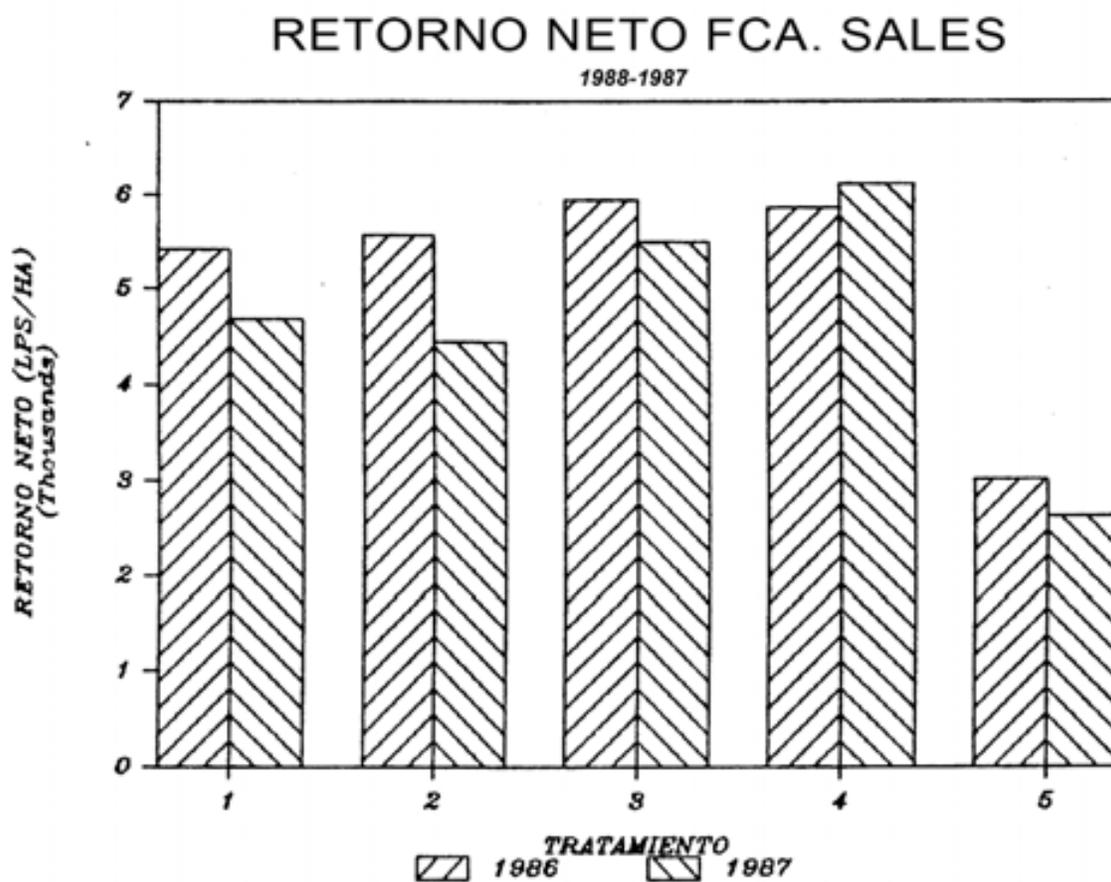
El análisis de la tasa marginal de retorno para los tratamientos 2 y 5 resultan ser dominados por los tratamientos 1, 3 y 4, obteniendo los mayores ingresos con el tratamiento 4 con menos costos. También es alternativa en un momento determinado rotar los tratamientos 1 y 3 manteniendo rangos de ganancia aceptable; el tratamiento 2 con costos comparativamente altos es aún mucho más barato que la práctica del agricultor, siendo también una alternativa para control de malezas.

Los resultados de cosecha para 1987 en Churusquera fueron, en comparación a 1986, rendimientos más bajos; esto debido a que el productor realizó cosechas durante todo el año y fue difícil llevar un control exacto del número de naranjas/árbol. Los datos obtenidos se presentan en el Cuadro No. 27. El número de naranjas en los tratamientos con herbicidas varió entre 759 a 1 002 frutas, en comparación a 450 frutos/árbol en las parcelas del agricultor, existiendo diferencia significativa al $P = 0.05$ según Prueba Múltiple de Duncan. En tamaño de fruta, peso individual y peso total de fruta/árbol, no existió diferencia significativa.

Los análisis económicos realizados para 1986 se presentan en el Cuadro No. 28, donde los costos variables totales para cada tratamiento son más altos que la práctica del agricultor, pero en términos agronómicos la práctica del agricultor es deficiente en control de malezas y la frecuencia con que se realiza es de dos a tres veces por año.

Los mayores beneficios netos en 1986 se obtuvieron con el tratamiento Gardoprim 500 FW 3.5 l/ha combinado con Gramoxone a 1.0 l/ha con valores de Lps. 5,948.30 y con costo variable de Lps. 416.95, seguido del tratamiento Karmex 1.5 kg/ha combinado con Gramoxone 1.0 l/ha, que obtuvo beneficios netos de Lps. 5,871.32 y costos variables de Lps. 289.00. La tasa marginal de retorno para los tratamientos 1 y 2 resultan ser dominados por los tratamientos 4 y 3 por obtener mayores beneficios netos a costos variables bajos (Fig. 3). La práctica del agricultor con costos bajos y rendimientos también bajos es dominado por todos los tratamientos, pero analizando el tratamiento individual aparentemente es rentable, pero al deducir los costos de otras actividades (cosecha, poda, fertilización) los beneficios netos son muy bajos y en alguna oportunidad negativos.

Figura 3 .



En la Fig. 2 se compara, para 1986 y 1987, la relación de beneficio/costo. Para 1986 se obtuvo con el tratamiento 4 una ganancia de L. 20.32 por cada Lempira invertido, en comparación a la práctica del agricultor, que ganó Lps. 16.70 por cada Lempira invertido. En 1987 las ganancias por Lempira invertido fueron de Lps. 29.00 y Lps. 60.00 en los tratamientos 3 y 4, respectivamente. (Cuadro No. 29)

Cuadro No. 29. Valores de la relación beneficio/costo y valor del cultivo en experimento con herbicida, Churrusquera, Sonaguera, Colón.

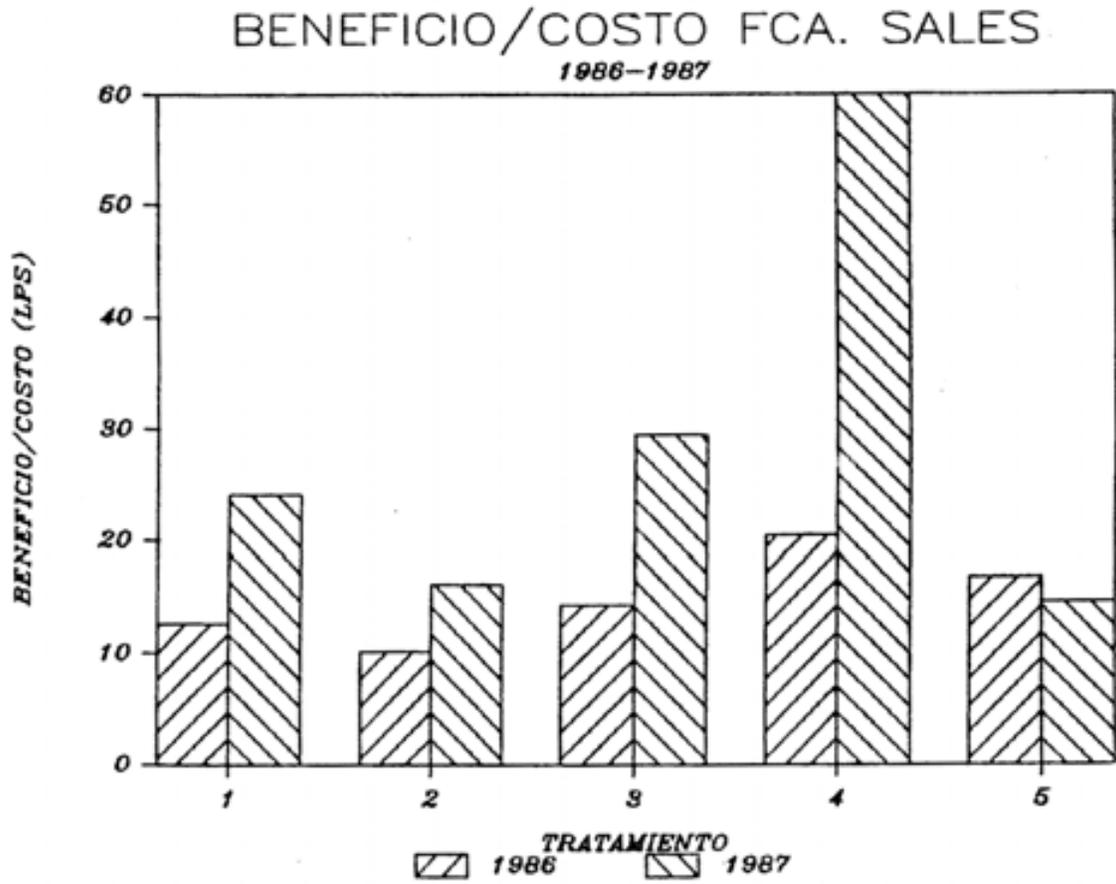
Tratamiento	R e l a c i ó n			
	Valor del cultivo/costo		Beneficio/Costo	
	1986	1987	1986	1987
1	13.65	25.07	12.69	24.07
2	11.15	17.14	10.15	16.14
3	15.27	30.42	14.27	29.42
4	21.32	61.00	10.32	60.00
5	17.70	15.53	16.70	14.53

Los resultados de cosecha en Faust durante 1986 y 1987 se presentan en el Cuadro No. 31. Al igual que, en Churrusquera, la cosecha por parte del agricultor fue continua en todo el año y no dió oportunidad para conteos permanentes debido a que el criterio de cosecha lo realizó el productor según el precio de compra.

Sin embargo, el número de frutos por árbol se incrementó de 1986 a 1987 en todos los tratamientos, pero en las parcelas con herbicida el número de frutos fue mayor en comparación a la parcela del productor.

Los resultados del análisis económico para el ciclo de 1986 (Cuadro No. 32) y 1987 (Cuadro No. 31) se observa que en 1986 los costos variaron de Lps. 289.00 a Lps. 548.50 con herbicida, versus Lps. 120.00 en la práctica del agricultor, la cual no es eficiente en control de malezas, considerando que las poblaciones de malezas estaban conformadas en su totalidad por gramíneas. Los beneficios netos en todas las parcelas con herbicida fueron mayores, incrementando el beneficio hasta cinco veces más que el agricultor. (Fig. 4)

Figura 4



Cuadro No. 30. Efecto de herbicidas sobre la producción de fruta en cítricos. Churrusquera 1986-1987.

Tratamiento	Tamaño fruta 1987		Número fruto/árbol 1986	Número fruto/árbol 1987	Peso total de frutos (kg) 1987
	Díámetro (cm)	Peso (g)			
1	7.4 a	296.8 a	349 a	365 a	107.9 a
2	7.9 ab	305.9 a	329 a	344 a	74.7 b
3	8.0 a	308.2 a	331 a	391 a	120.1 a
4	7.9 ab	308.2 a	291 a	305 a	94.5 ab
5	7.5 bc	272.9 a	67 b	237 a	62.7 b

*Díámetro y peso de fruta promedio de una muestra de 100 frutas/árbol (Dos árboles/ parcela) obtenidos únicamente en 1987.

**promedios seguidos por igual letra son estadísticamente iguales (P = 0.05) Prueba R.M.D.

Cuadro No. 31. Análisis de presupuesto parcial (1986) de experimento con herbicidas.
Faust, Sraquera, Colón. En Lempiras.

Concepto	T R A T A M I E N T O S									
	1		2		3		4		5	
1. Rendimiento Promedio No. frutos/ha	71	196	67	116	67	524	59	364	13	668
2. Rendimiento ajustado (10%)*	64	074	60	404	60	772	53	428	12	301
3. Beneficio bruto de campo Ips/ha	1	922.22	1	812.12	1	823.16	1	602.84	369.	03
<u>Costos Monetarios Variables</u>										
4. Herbicidas	(58.00)	(87.65)	(58.00)	(127.50)	(58.00)	(41.00)	0			
4.1 No. aplicaciones										
<u>Costos de Oportunidad</u>										
5. Mano de obra (Ips)	10		10		10		10		6.00	
5.1 No. jornales	2	3	2	3	2	3	2	3	2	20
Sub-total costos variables (Ips/ha)	(136.00)	(292.50)	(136.00)	(412.50)	(136.00)	(153.00)	(120.00)			
Total Costo Variable	428.50		548.50		416.95		289.00		120.00	
Beneficio Neto (Ips/ha)	1	493.72	1	263.62	1	406.21	1	313.84	249.00	

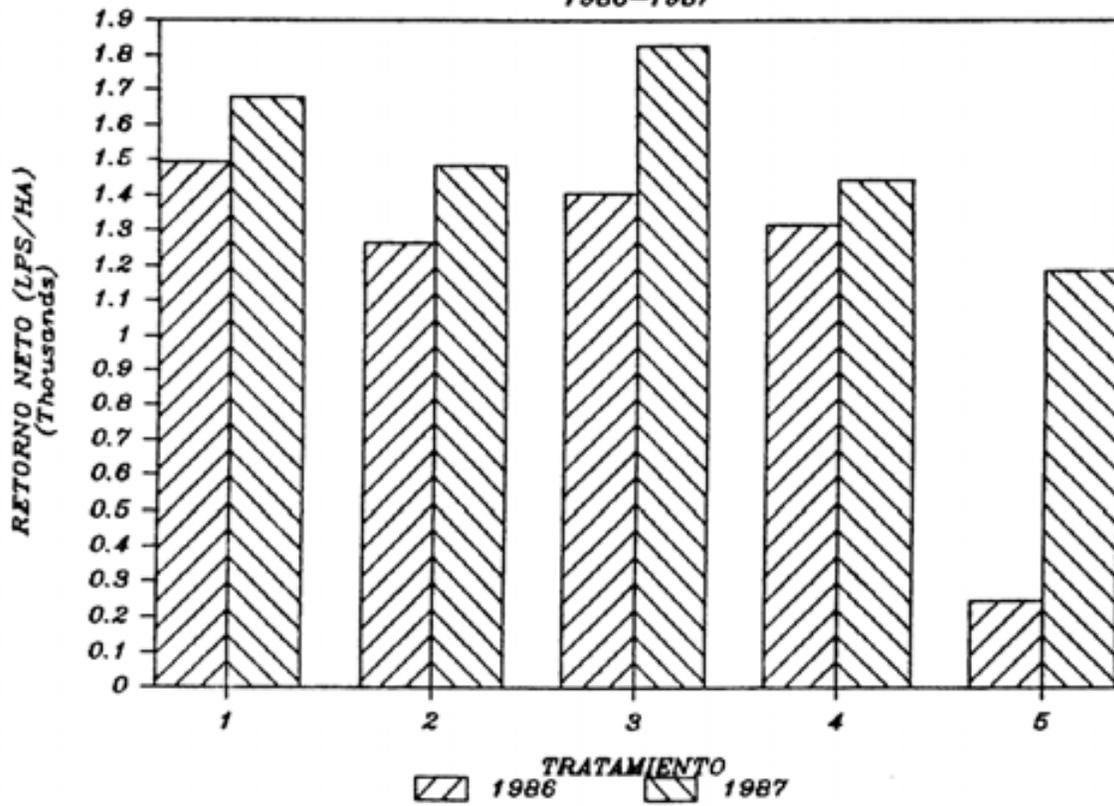
Cuadro No. 32. Análisis de presupuesto parcial para 1986 de experimento con herbicidas.
Faust, Sraguera, Colón.

Concepto	T R A T A M I E N T O S				
	1	2	3	4	5
1. Rendimiento					
Promedio No. frutos/ha	74 460	70 176	79 764	62 220	48 348
2. Rendimiento ajustado (10%)*					
	67 014	63 158	71 788	55 998	43 513
3. Beneficio bruto de campo Ips/ha	2 010.42	1 884.74	2 153.64	1 679.95	1 305.39
<u>Costos Monetarios Variables</u>					
4. Herbicidas	(58.00)	(58.00)	(58.00)	(58.00)	(41.00)
4.1. No. aplicaciones	2	2	2	2	2
Costos de Oportunidad					
5. Mano de obra (Ips)	10	10	10	10	6.00
5.1. No. jornales	2	2	2	2	2
Sub-total costos variables (Ips/ha)	(136.00)	(136.00)	(136.00)	(136.00)	(102.00)
Total Costo Variable	331.00	411.00	323.30	238.00	120.00
Beneficio Neto (Ips/ha)	1 679.42	1 483.74	1 800.34	1 441.94	1 185.90

Figura 5

RETORNO NETO FCA. MEZA

1986-1987



En 1987 los costos disminuyeron entre 15% a 30% en comparación a 1986. Los costos para 1987 no fueron los esperados, ya que al realizar más aplicaciones estos se incrementaron, si se compara con Churrusquera; ello se debió al tipo de maleza que surgió después de modificar la población inicial de malezas. Sin embargo, los beneficios netos son mayores para los tratamientos donde se controla las malezas con herbicidas versus la práctica del agricultor. Los mayores beneficios se obtuvieron con Gardoprim 500 FW combinado con Gramoxone a 3.5 y 1.0 l/ha, respectivamente con Lps. 1 830.34 comparado a Lps. 1 185.39, logrados con sólo chapia.

En la Fig. 6 se presenta el análisis de beneficio neto de tasa marginal de retorno para 1986 y 1987. En la relación beneficio/costo, los tratamientos 2 y 5 son dominados por los tratamientos 1, 3 y 4 en 1986. Igual relación se obtuvo en 1987, con la diferencia de que el tratamiento 3 fue superior en rendimiento y con menos costos que el tratamiento 1, manteniéndose como los mejores tratamientos el 3 y 4 según beneficio/costo. En el Cuadro No. 34 se presenta la relación valor del cultivo y beneficio/costo para 1986 y 1987.

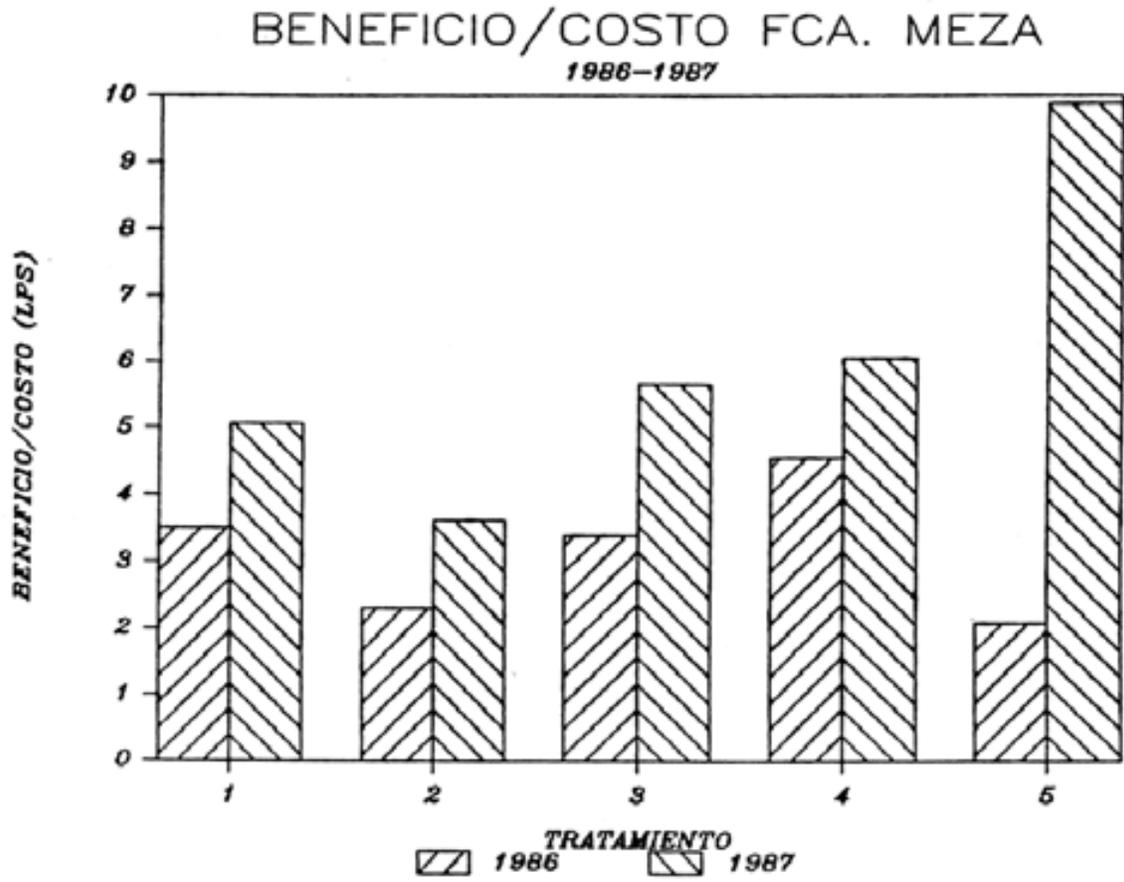
Cuadro No. 33. Valores de la relación beneficio/costo y valor del cultivo en experimento con herbicida. Faust. (1986 - 1987)

Tratamiento	R e l a c i ó n			
	Valor del cultivo/costo		Beneficio/Costo	
	1986	1987	1986	1987
1	4.49	6.07	3.49	5.07
2	3.31	4.61	2.30	3.61
3	4.37	6.66	3.37	5.66
4	5.54	7.05	4.54	6.05
5	3.08	10.87	2.08	9.87

Los márgenes de ganancia por Lempira invertido en 1986 fueron Lps. 2.30 para el tratamiento 2 y Lps. 4.54 para el tratamiento 4, en comparación al testigo (Lps. 2.08). En 1987 las condiciones cambiaron favoreciendo al testigo, el que obtuvo una ganancia de Lps. 9.87 por cada Lempira invertido. Esto fue posible debido a que los costos para controlar Caminadora (Rottboellia exaltata) se incrementaron, disminuyendo los beneficios.

Con base en lo anterior se concluye y recomienda lo siguiente:

Figura 6 .



a. Basándose en los resultados agronómicos, cualquier tratamiento combinando herbicidas sistémicos y residuales con herbicidas de contacto proporcionan buen control de malezas en comparación a las chapias realizadas por el agricultor.

b. La combinación de Gardoprim 500 FW a 3.5 l/ha más Gesapax 500 FW a 3.5 l/ha combinado con Gramoxone a 1.0 l/ha o Gesapax 500 FW a 3.5 l/ha más Paracol-F a 2.5 l/ha proporcionan buen control de malezas en Churrusquera y Faust.

c. En base a los datos económicos Karmex 1.5 kg/ha combinado con Gramoxone 1.0 l/ha resulta en comparación a los otros tratamientos más económico y con beneficios netos aceptables.

d. Comprobar en lotes comerciales los tratamientos que, combinados los aspectos agronómico y económico, son excelentes en el control de malezas.

e. Es importante recomendar a los agricultores la práctica o uso de Round-up 1.0 l/ha como control inicial de gramíneas, dos aplicaciones espaciadas a 25 días en un volumen de 80 litros de agua con boquilla 8001 y 15 días después de la segunda aplicación de Round-up aplicar Karmex 1.5 kg/ha combinado con Gramoxone 1.0 l/ha en 196 litros de agua con boquilla 8002 para el control de malezas de hoja ancha.

Estudio: Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos.

Código: CI15AG86

Responsable: Manuel Zantúa, Héctor Aguilar y Alejandro Häusermann

Objetivo:

1. Evaluar el efecto de herbicidas en el control de malezas.
2. Determinar la frecuencia y combinaciones que entre herbicidas proporcionen un mejor control.
3. Establecer un programa de control alternando productos y sus combinaciones con control manual o mecánico.

Localización: Finca Rodolfo Fernández (Lago de Yojoa)

Fecha Inicio: Febrero, 1986

Metodología

Variedad: Piña, Valencia

Tratamientos:

1. Fusilade 1.5 l/ha + (Gesapax 500 WP 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
2. Fusilade 1.0 l/ha + (Karmex 80 WP 1.0 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
3. Round-Up 2.0 l/ha + (Gardoprim 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
4. Round-Up 1.0 l/ha + (Paracol-F 3.5 l/ha + Agral 90 1 cc/L.S.)
5. Control (práctica local)

Materiales y métodos:

Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones, con unidades experimentales de 1600.0 m², con una parcela útil de 576 m² que incluye un total de 25 árboles de parcela útil, con un área experimental de 3.2 ha. Antes de la aplicación de los tratamientos se realizó la evaluación de las poblaciones de malezas dentro del área experimental, tomando una muestra dentro de cada parcela útil (muestreo sistemático), en que se usó el cuadrado real de 1.0 x 1.0 m identificando y clasificando las especies de malezas.

Los tratamientos fueron divididos en: a) control de Gramíneas perennes y anuales con herbicidas sistemáticos; b) control de malezas de hoja ancha y gramíneas anuales con herbicidas residuales.

Los herbicidas sistemáticos fueron aplicados después de una chapia mecánica y cuando las plantas alcanzaron una altura de 50 cm en crecimiento activo (prefloración). Los tratamientos con herbicidas residuales fueron aplicados 15-20 días después de los herbicidas sistemáticos con el propósito de eliminar toda semilla en estado de germinación y algunas malezas que no fueran controladas totalmente con los herbicidas sistémicos.

Evaluaciones previa aplicación de tratamientos:

Las poblaciones de malezas fueron identificadas por tipo y especie dentro de cada parcela experimental determinando la densidad de población por medio del cuadro real de 1.0 x 1.0 y tomando dentro de la parcela útil cinco muestras como mínimo.

En el suelo fueron tomadas muestras para análisis de contenido de materia orgánica, pH y textura.

Durante el cultivo se debe describir el estado, edad, altura, apariencia física, y otros aspectos.

Datos a tomar después de aplicación de tratamientos:

Se realizará observaciones sobre el efecto de los herbicidas en las poblaciones de malezas, a fin de determinar densidad, tamaño, vigor, rebrotes de especies no controladas, nuevas especies, especies invasoras y especies no controladas.

En el cultivo se observará también efectos fitotóxicos, tales como deformaciones en ramas, hojas, rebrotes y frutos; clorosis y necrosis. En época de cosecha se obtendrá el rendimiento total de dos árboles útiles para evaluar el número de frutos por árbol, se tomará una muestra de 100 frutos para evaluar el peso y diámetro de fruto y una muestra de 20 frutos para análisis de sólidos solubles en laboratorio, cosechando la fruta de la parte media del árbol cuando presente un 50% de amarillamiento.

Los promedios de poblaciones de malezas y rendimientos de fruto por tratamiento serán analizados estadísticamente, comparados por la Prueba Múltiple de Duncan a ($P=0.05$) y analizados económicamente.

Resultados y Observaciones

Los muestreos iniciales en el área experimental indican que las poblaciones de gramíneas, hoja-ancha y ciperáceas estaban constituidas por un 33.3, 55.5 y 11.0%, respectivamente (Cuadro No. , siendo las gramíneas las que ocasionaron mayor problema para el cultivo, dados su distribución en el campo y su estado de desarrollo (macollas), mientras que la hoja-ancha, aunque distribuida en mayor cantidad, fue más fácil de controlar.

En el Cuadro No. 34 se presenta los resultados del control de gramíneas, correspondiendo el mayor de ellos a las dosis más altas de Round-Up y Fusilade con un 85.0 y 81.0 % de control, respectivamente. Una segunda aplicación efectuada 25 días después de la primera proporcionó excelentes resultados de control, siendo el mejor con Round-Up a 2.0 l/ha.(94.0% del área libre de malezas).

La aplicación de herbicidas residuales no fue realizada en la forma prevista debido a que las precipitaciones fueron más frecuentes. 15 días después de la aplicación localizada de los herbicidas sistemáticos, se conto con tiempo suficiente para la germinación y crecimiento de nuevas especies.

El Cuadro No. 35 resume los resultados del control con herbicidas residuales, observándose que los tratamientos con Gesapax y Karmex combinado con Gramoxone presentaron menor control (34.6% y 30.4%), debido a que el Fusilade, por ser un herbicida selectivo para el control de gramíneas, dio oportunidad al crecimiento y desarrollo rápido de las malezas de hoja ancha. Esto no fue similar con los tratamientos con Round-Up, que por ser herbicida de acción no selectiva mantuvo controladas las malezas de hoja ancha y ciperáceas, obteniéndose un control del 54.4 y 50.5% para las dosis de 2.0 y 1.0 l/ha de Round-Up, respectivamente.

Cuadro No. 34 . Efecto de Herbicidas Sistémicos en el Control de Gramíneas Anuales y Perennes. Lago de Yojoa.

Tratamientos	Porcentaje de Control	
	A	B
1. Fusilade 1.5 l/ha	81.0	90.0
2. Fusilade 1.0 l/ha	74.0	89.0
3. Round-Up	85.0	94.0
4. Round-Up 2.0 l/ha	76.0	91.0
5. Control (Chapia mecánica cada 2-3 meses) 5	0	0

A = Primera aplicación

B = Aplicación localizada sobre macollas tras de 25 días de la primera aplicación.

Cuadro No. 35. Efecto de Herbicidas Residuales en el Control de Malezas Anuales y Perennes (Gramíneas, Hoja Ancha y Ciperáceas). Lago de Yojoa.

Tratamientos	Porcentaje de Control*	
	A (6/2/86)	B (10/11/86)
1. Gesapax 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	34.6	92.2
2. Karmex 80 PW 2.0 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	30.4	90.3
3. Gardoprim 500 FW 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	54.4	95.6
4. Paracol-F 3.5 l/ha + Gramoxone 1.0 l/ha	50.5	88.4
5. Control (Chapia cada 2-3 meses)	0	0

A = Evaluación realizada 12 días después de la primera aplicación de los tratamientos y chapia de controles.

B = Evaluación realizada ocho días después de la tercera aplicación de herbicidas residuales.

* = Porcentaje de Control en Relación al Control, tomando cinco muestras/ parcela.

El Cuadro No. 38 presenta los resultados de control de malezas gramíneas, hoja ancha y ciperáceas después de tres aplicaciones a 45 días y la tercera aplicación se realizó a los 105 días obteniendo porcentajes de control (10/11/86) de 92.2%, 95.6% para los tratamientos con Gesapax 500 FW y Gardoprim 500 FW a 3.5 l/ha combinado con Gramoxone a 1.0 l/ha y controles del 90.3 y 88.4% para Karmex 80 PW y Paracol-F.

En observaciones generales en el cultivo, el desarrollo de los árboles, tamaño de fruta, número de frutas/árbol fue consistentemente superior en todos los tratamientos, comparado con las parcelas comerciales.

Durante 1987 el control de malezas fue excelente; las parcelas limpias obtuvieron entre 78.9% y 92.8% (Cuadro No. 38), en comparación con las parcelas testigo, donde las poblaciones de malezas gramíneas fueron mayoritarias en todos los casos.

Cuadro No. 36 . Porcentaje de control obtenido con dos aplicaciones de herbicidas por ciclo de doce meses. Lago de Yojoa.

Tratamiento	Número de Malezas*	Porcentaje de Control**
1	52.5	87.3
2	29.7	92.8
3	71.4	82.8
4	87.0	78.9
5	41.4	

*Número de malezas promedio de cinco muestras/parcela.

**Porcentaje de control en relación a la parcela testigo.

En las parcelas donde fueron controladas las malezas con herbicidas se observó que, iniciada la temporada lluviosa, hubo exposición a la erosión, siendo necesario seleccionar e incrementar con chapia manual o mecánica el número de malezas de hoja ancha menos competitivas y fáciles de manejar.

Los datos de tamaño de frutos (diámetro-cm, peso-gr), número de frutos y peso total de frutos/árbol son detallados en el Cuadro No. En el diámetro de fruto y peso individual de fruta no existió diferencia significativa entre tratamientos.

En ambos años el número de frutos fue superior en los tratamientos con herbicida, siendo consistente el tratamiento Paracol-F 3.5 l/ha (tratamiento 4), con diferencia significativa entre tratamientos.

El peso total de frutos también fue mayor en los tratamientos con herbicida versus parcela testigo.

Estadísticamente, los tratamientos con herbicida mostraron diferencia al $P = 0.05$, comparado a las chapias manuales efectuadas por el productor.

Los análisis económicos para 1986 indican que todos los tratamientos con herbicida proporcionan beneficios netos aceptables a costos iniciales relativamente altos para el primer año y bajos para el segundo año (Cuadro No. 37). Los costos para 1986 variaron entre Lps. 460.80 y Lps. 802.50 por hectárea, comparado al costo del productor, que fue de Lps. 450.00.

Cuadro No. 37 Análisis de presupuesto parcial (1966) de experimento con herbicidas.
Lago de Yojoa, Cortés. En Lempires.

Concepto	T R A T A M I E N T O S				
	1	2	3	4	5
1. Rendimiento Promedio No. frutos/ha	308 978	283 547	264 690	384 406	177 498
2. Rendimiento ajustado (10%)*	278 081	255 192	238 221	345 965	159 748
3. Beneficio bruto de campo Lps/ha	8 342.43	7 655.76	7 146.63	10 378.75	4 792.44
<u>Costos Monetarios Variables</u>					
4. Herbicidas	(127.50)	(85.00)	(116.00)	(58.00)	(75.60)
4.1. No. aplicaciones	3 4	3 3	3 4	3 3	3 3
<u>Costos de Oportunidad</u>					
5. Mano de obra (Lps)	10	10	10	10	90.00
5.1. No. jornales	3	3	3	3	5
Sub-total costos variables (Lps/ha)	(412.50)	(285.00)	(378.00)	(204.00)	(256.80)
Total Costo Variable	802.50	525.00	658.95	460.80	450.00
Beneficio Neto (Lps/ha)	7 539.93	7 130.76	6 487.68	9 917.95	4 342.44

Los beneficios netos fueron incrementados de Lps. 6 487.95 a Lps. 9 917.95 en las parcelas con herbicida, y en la parcela del agricultor se obtuvo Lps. 4 342.44, logrando incrementos entre 49% y 138% más altos.(Fig. 7.)

Comparado con 1986, en 1987 los costos se redujeron en más del 50% pero los beneficios netos fueron menores debido a que la producción en general fue disminuida por factores aún no conocidos; sin embargo, los beneficios obtenidos con herbicida, comparado a las chapias, son mayores (Cuadro No. 38).

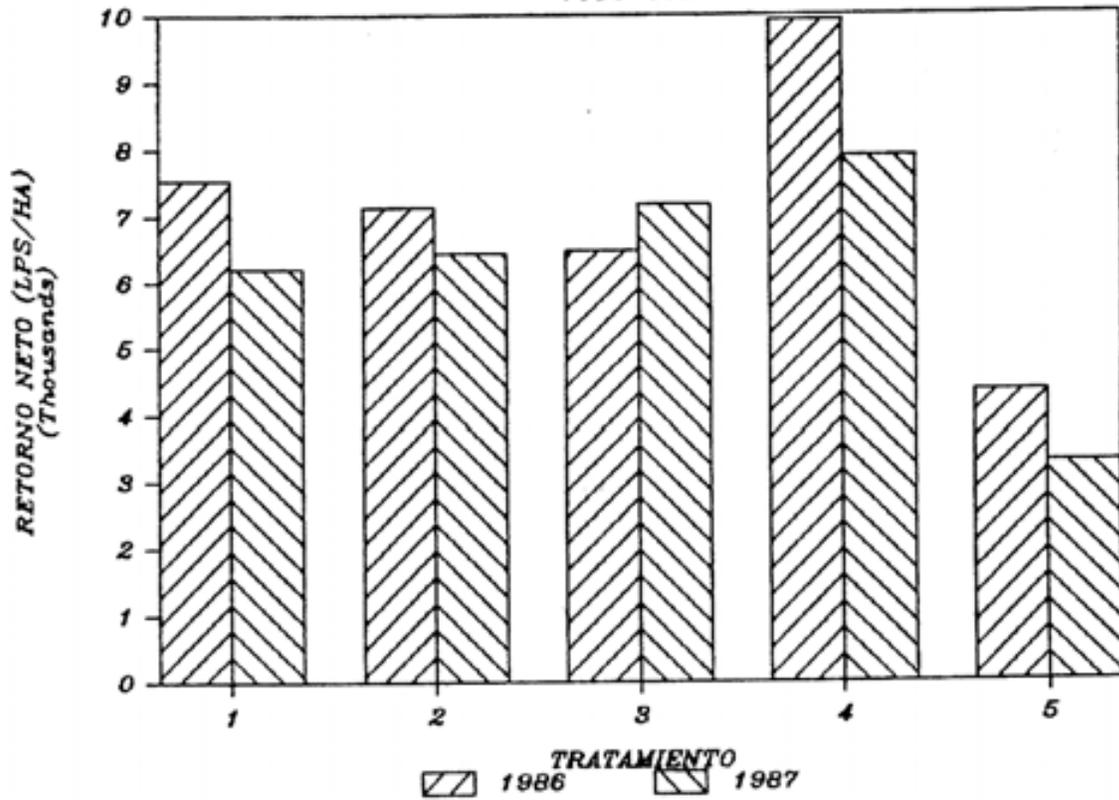
Las labores de limpieza en el segundo año se reducen a dos aplicaciones, comparado a cuatro y tres realizadas en 1986 y a cinco y cuatro chapias en lotes comerciales, lo que indica que la aplicación de un programa de control de malezas con herbicidas es rentable, en el caso específico de cítricos.

El análisis de beneficio neto de tasa de retorno marginal demuestra que los tratamientos cuatro y dos para 1986 tiende a dominar a los tratamientos uno, tres y cinco; para 1987 los resultados logrados con herbicidas son diferentes debido a que todos los tratamientos dominan a la práctica local de malezas, si bien usando herbicidas los tratamientos dos y cuatro mostraron los costos variables más bajos y rendimientos relativamente mejores en comparación a los tratamientos uno y tres.

En el Cuadro No. 39 se detalla para 1986 y 1987, la relación valor de cultivo y beneficio/costo; se observa que todos los tratamientos presentan un gran margen de seguridad en inversión, obteniendo en ambos años relaciones de inversión/ganancia aceptables(Fig. 8.).

Figura 7

RETORNO NETO FCA. FERNANDEZ
1986-1987



Cuadro No. 38. Análisis de presupuesto parcial (1987) de experimento con herbicidas. Lago de Yojoa, Cortés, En Limpiras.

Concepto	T	R	A	T	A	M	I	E	N	T	O	S
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Rendimiento Promedio No. frutos/ha	237 183	143 411	272 475	298 252							133 902	
2. Rendimiento ajustado (10%)*	213 465	219 070	245 228	268 427							120 512	
3. Beneficio bruto de campo Ips/ha	6 403.95	6 572.10	7 356.84	8 052.81							3 615.36	
<u>Costos Monetarios Variables</u>												
4. Herbicidas	87.75	50.00	83.65	75.60								
4.1. No. aplicaciones	2	2	2	2								
<u>Costos de Oportunidad</u>												
5. Mano de obra (Ips)	10	10	10	10							90.00	
5.1. No. jornales	2	2	2	2							4	
Sub-total costos variables (Ips/ha)	195.50	120.00	187.30	171.20							360.00	
Total Costo Variable	195.50	120.00	187.30	171.20							360.00	
Beneficio Neto (Ips/ha)	6 208.45	6 452.10	7 169.54	7 881.61							3 255.36	

Cuadro No. 39. Valores de la relación beneficio/costo y valor del cultivo en experimento de herbicida en cítricos. Yojoa, Cortés.

Tratamiento	R e l a c i ó n			
	Valor del cultivo/costo		Beneficio/Costo	
	1986	1987	1986	1987
1	10.40	32.75	9.40	31.75
2	14.58	54.76	13.58	53.76
3	10.84	39.28	9.85	38.28
4	22.52	47.04	21.53	46.04
5	10.65	10.04	9.65	9.04

Conclusiones y Recomendaciones:

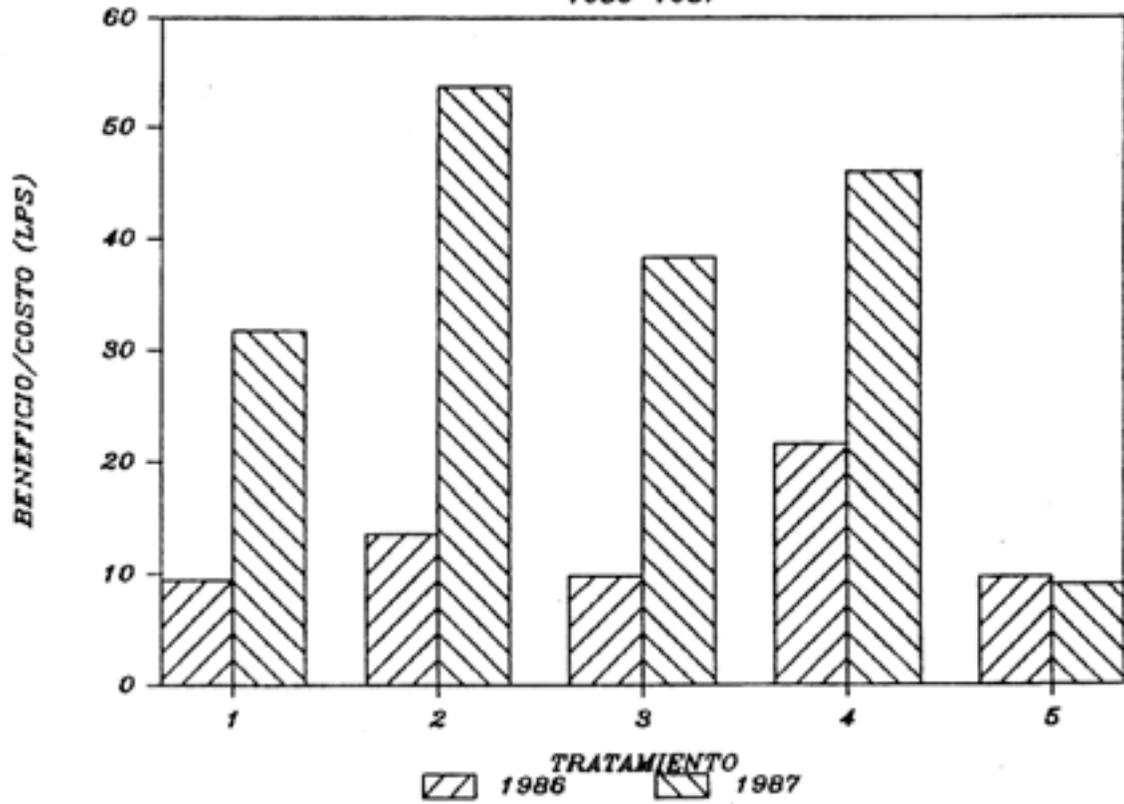
a. Con base en datos agronómicos, cualquier tratamiento es efectivo para control de malezas.

b. Con base en el análisis económico de los datos correspondientes a 1986 y 1987, el tratamiento Karmex 1.0 kg/ha, combinado con Gramoxone 1.0 l/ha, es la práctica que da mayor seguridad de inversión y mayor número de Lempiras obtenidos de ganancia por Lempira invertido.

c. Se debe comprobar los tratamientos en parcelas comerciales con resultados agronómicos eficientes y económicamente rentables.

Figura 8

BENEFICIO/COSTO FCA. FERNANDEZ
1986-1987



Estudio: Respuesta de Naranja Piña a la Aplicación de Zinc

Código: CI17AG86

Responsables: Manuel Zantúa, Carlos Rivera House y Teófilo Ramírez

Objetivos

a) Determinar la respuesta de los árboles a la aplicación, foliar y en el suelo, de dos fuentes de Zinc.

b) Medir la duración del efecto de las aplicaciones sobre los niveles foliares y la eliminación de los síntomas de deficiencia.

Localización: Finca Guzmán - Guaymas, El Progreso

Fecha de Inicio: Febrero 26, 1986

Metodología

Variedad: Naranja Piña

Tratamientos:

1. Sulfato de Zinc-foliar 2.50 g/l
2. Sulfato de Zinc-foliar 1.25 g/l
3. Oxido de Zinc-foliar 1.13 g/l
4. Oxido de Zinc-foliar 0.56 g/l
5. Sulfato de Zinc-suelo 228 g/árbol
6. Sulfato de Zinc-suelo 114.0 g/árbol
7. Oxido de Zinc-suelo 102 g/árbol
8. Oxido de Zinc-suelo 51 g/árbol
9. Testigo

Diseño Experimental:

Bloques completos al azar, cuatro repeticiones.

Métodos y Procedimientos:

Con frecuencia, las plantaciones de cítricos en la zona muestran síntomas de deficiencia de Zinc, la que ha sido confirmada por medio de análisis foliares.

Previo inicio del experimento se realizó una exploración del área en busca de una finca que presentara la mayor uniformidad en cuanto a variedad y aspecto de los árboles. Las parcelas experimentales consisten de cuatro árboles útiles rodeados de una hilera simple de árboles-bordo, los cuales se dejaron sin tratamientos. El área total es de 1.88 hectáreas; las distancias de siembra son de 7.6 m en cuadro.

Fueron tomadas muestras de suelos (15 cm de profundidad). No existían en esa época hojas adecuadas para ser muestreadas (la cuarta hoja de ramillas exteriores no fructificantes de cinco-seis meses de edad).

La aplicación de los tratamientos en el suelo (ver Tratamientos) se realizó una sola aplicación al inicio del experimento. Las aplicaciones foliares se repetirán (junio y diciembre) hasta la desaparición de los síntomas de deficiencia.

El mantenimiento de las parcelas incluye el control de las malezas por medios químicos; todas las demás prácticas son las de uso normal en la finca.

Resultados y Observaciones:

Los datos iniciales se presentan en el Cuadro No. 40.

Cuadro No. 40. Efecto de la aplicación de Zinc sobre la producción de cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI17AG85.

No. Fuente	Método	T r a t a m i e n t o		Número de fruta/árbol	Diámetro de fruta (cm)	Peso fruta (g)	Peso total fruta/árbol (kg)	Zn (ppm)
		Dosis	0					
1. Zn 804	Foliar	2.50 g/l	857 a*	9.0 a	380.3 a	326.1 a	26 a	
2. Zn 804	Foliar	1.25 g/l	1214 a	8.8 a	370.9 a	442.3 a	27 a	
3. Zn 0	Foliar	1.13 g/l	980 a	9.1 a	379.7 a	372.4 a	27 a	
4. Zn 0	Foliar	0.56 g/l	999 a	9.1 a	390.7 a	389.1 a	26 a	
5. Zn 504	Suelo	228 g/árbol	1248 a	8.9 a	375.9 a	469.7 a	27 a	
6. Zn 504	Suelo	114 g/árbol	1016 a	8.8 a	361.6 a	364.6 a	26 a	
7. Zn 0	Suelo	102 g/árbol	971 a	9.0 a	378.3 a	365.3 a	27 a	
8. Zn 0	Suelo	51 g/árbol	1056 a	9.0 a	362.8 a	381.9 a	26 a	
9. Control			1107 a	9.0 a	382.7 a	410.3 a	26 a	

*Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí según la Prueba de Duncan.

Estudio: Efecto de la Aplicación de Sulfato de Magnesio en Cítricos

Código: CI19AG86

Responsables: Manuel Zantúa, Carlos Rivera House y Téofilo Ramírez

Objetivos:

a) Determinar la efectividad de la aplicación de Magnesio por vía foliar y al suelo, sobre los niveles foliares de nutrimentos, los rendimientos y calidad.

b) Medir la duración del efecto de las aplicaciones sobre los niveles foliares y la eliminación de los síntomas de deficiencia.

Localización: Finca Fernández - Lago de Yojoa, Cortés

Fecha de Inicio: Marzo 12, 1986

Metodología

Variedad: Naranja Piña

Tratamientos:

1. Sulfato de Magnesio - foliar 14.2 g/l
2. Sulfato de Magnesio - foliar 7.1 g/l
3. Sulfato de Magnesio - suelo 340 g/árbol
4. Sulfato de Magnesio - suelo 681 g/árbol
5. Testigo (sin magnesio)

Diseño Experimental: Bloques completos al azar, cuatro repeticiones.

Métodos y Procedimientos:

Como fase inicial se efectuó un estudio de las condiciones físicas y químicas del suelo y de las plantas, a fin de seleccionar los tratamientos y su ubicación dentro del área experimental. Cada parcela está formada por cinco hileras con cinco árboles cada una. Las tres hileras centrales tienen nueve árboles útiles en dos de los cuales se tomarán los datos de cosecha; los 16 árboles restantes de cada parcela son bordos. Las distancias de siembra son de 7.62 m en cuadro. El área total es de 2.65 hectáreas.

Al inicio del experimento fueron tomadas muestras de suelo (15 cm de profundidad). No había en esa época hojas adecuadas para el muestreo (las cuatro hojas de ramillas exteriores no fructificantes de cinco a seis meses de edad).

La aplicación de Sulfato de Magnesio al suelo (ver Tratamientos) se realizó una sola vez al inicio del experimento. Las aplicaciones al follaje se repetirán (junio y diciembre) hasta la desaparición de los síntomas de deficiencia.

El mantenimiento de las parcelas incluye el control de las malezas por métodos químicos en las hileras de árboles; en el espacio entre hileras el control se realiza con métodos mecánicos. Dos semanas antes de las aplicaciones foliares de Sulfato de Magnesio, ha sido aplicado Sulfato de Zinc por la vía foliar (2.5 g/litro). Las demás prácticas son las de uso normal de la finca.

Resultados y Observaciones:

Los datos iniciales de la cosecha del año 1987 se muestran en el Cuadro No. 41. Los resultados de número y peso total de frutos por árbol indican diferencia significativa entre los distintos tratamientos. El tamaño de la fruta y la concentración de Magnesio en la hoja no estadísticamente fueron diferentes .

Cuadro No. 41 Efecto de la aplicación de Magnesio sobre la producción de cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI19AG86.

Tratamiento		Número de fruta/árbol	Diámetro de fruta (cm)	Peso fruta (g)	Peso total fruta/árbol (kg)	Mg (%)
Método	Dosis *					
1. Foliar	14.2 g/l	1790 a +	7.5 a	223.6 a	400 a	0.25 a
2. Foliar	7.1 g/l	1469 bc	7.4 a	226.6 a	333 bc	0.23 a
3. Suelo	340 g/árbol	1352 c	7.5 a	218.7 a	296 c	0.22 a
4. Suelo	680 g/árbol	1611 ab	7.5 a	226.4 a	363 ab	0.24 a
5. Control		1442 bc	7.4 a	217.4 a	312 bc	0.23 a

*Fuente de fertilizante: Sal Epsom ($MgSO_4 \cdot 7H_2O$, 15% MgO)

+Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Duncan.

Estudio: Efecto de Fertilización en Cítricos en Dos Zonas de Honduras - Sonaguera y El Progreso

Código: CI23AG86

Responsables: Manuel Zantúa, Carlos Rivera House y Teófilo Ramírez

Objetivos:

- a. Determinar la respuesta de varios tratamientos de fertilizantes, relacionándola con la producción y calidad.
- b. Determinar la curva de respuesta a Nitrógeno, a fin de obtener el nivel óptimo de aplicación.
- c. Generar información para mejorar las recomendaciones de fertilizantes en relación con la rentabilidad en la zona.

Localización:

Sonaguera

1. Finca de la O.
2. Finca Serrano
3. Finca Flores

Fecha de Inicio: Junio, 1986

Metodología

Variedad:

Piña

1. Finca de la O. = piña
2. Finca Serrano = valencia
3. Finca Flores = piña

Tratamientos:

<u>No.</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>No.</u>	<u>Tratamiento</u>
1	0-0-0	4	450-0-0
2	150-0-0	5	300-0-300
3	300-0-0	6	300-150-300

Fuentes: Nitrato de Amonio (33.5% N)
Superfosfato Triple (46% P₂O₅)
Cloruro de Potasio (60% K₂O)

Diseño experimental:

Bloques completos al azar, con dos replicaciones en tres localidades.

Métodos y procedimientos:

Como fase inicial se efectuó un estudio de las condiciones químicas de los suelos a fin de seleccionar los tratamientos de fertilizantes y su ubicación dentro del área experimental.

Cada parcela consta de 16 árboles; sólo los árboles útiles son considerados en los cuatro controles, siendo los demás bordos. Dos de las plantas útiles de cada parcela se usarán para la toma de información.

Las distancias de siembra varían entre las fincas, siendo de 6.7 m en cuadro en cuatro fincas, 6.10 m en cuadro en una y 4 x 8 m en la última. En consecuencia, el área de los lotes experimentales va de 0.52 a 0.72 hectáreas.

Fueron obtenidas muestras iniciales de suelo (15 cm de profundidad) y foliares (la cuarta hoja de ramillas exteriores no fructíferas de cinco a seis meses de edad). Estos muestreos serán repetidos a intervalos preestablecidos. Los resultados de laboratorio serán correlacionados con las variables de producción.

El conteo inicial de frutas se realizó en los cuatro árboles de cada parcela, de los que se seleccionó dos a fin de reducir a límites aceptables el coeficiente de variación, el que originalmente era mayor de 50%.

Los tratamientos de fertilizantes (descritos bajo Tratamientos) se aplicarán en banda y en la superficie del suelo alrededor de cada árbol. El P y K serán aplicados en junio al inicio de la época de las lluvias. El Nitrógeno se fraccionarán en dos partes iguales, la primera aplicada en junio y la segunda en diciembre.

El mantenimiento de las parcelas incluye el control de las malezas por métodos químicos y manuales y la aplicación foliar de Sulfato de Zinc (en junio y diciembre).

Resultados y Observaciones:

Los datos iniciales se presentan en los Cuadros Nos. 42 y 43.

Cuadro No. 42 Efecto de la aplicación de fertilizante sobre producción en cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI23AG86.

No	(G N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/Arbol)	Número de fruta/árbol	Diámetro de fruta (cm)	Peso de Fruta (cm)	Peso Total fruta/árbol (kg)
1.	0- 0- 0	617 a*	8.5 a	322 a	184 a
2.	150- 0- 0	583 a	8.4 a	308 a	175 a
3.	300- 0- 0	789 a	8.3 a	302 a	227 a
4.	450- 0- 0	634 a	8.3 a	302 a	189 a
5.	300- 0- 0	783 a	8.2 a	291 a	216 a
6.	300-150-300	894 a	8.3 a	295 a	254 a

* Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Duncan.

Cuadro No. 43 Efecto de la aplicación de fertilizante sobre la concentración de nutrientes en la hoja de cítricos Cosecha 1987. Proyecto CI23AG87

No	(G N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/Arbol	Concentración en la hoja (%)				
		N	P	K	Ca	Mg
1.	0- 0- 0	2.68 a*	0.18 a	1.60 a	4.95 a	0.30 a
2.	150- 0- 0	2.77 a	0.18 a	1.63 a	4.70 a	0.29 a
3.	300- 0- 0	2.82 a	0.18 a	1.57 a	5.00 a	0.29 a
4.	450- 0- 0	2.81 a	0.18 a	1.55 a	4.94 a	0.30 a
5.	300- 0-300	2.82 a	0.18 a	1.55 a	4.66 a	0.29 a
6.	300-150-300	2.75 a	0.19 a	1.67 a	4.40 a	0.30 a

* Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Duncan.

Estudio: Efecto de Fertilización en Cítricos en Dos Zonas de Honduras - Sonaguera y El Progreso

Código: CI24AG86

Responsables: Manuel Zantúa, Carlos Rivera House y Teófilo Ramírez

Objetivos:

- a. Determinar la respuesta de varios tratamientos de fertilizantes, relacionándola con la producción y calidad.
- b. Determinar la curva de respuesta a Nitrógeno, a fin de obtener el nivel óptimo de aplicación.
- c. Generar información para mejorar las recomendaciones de fertilizantes en relación con la rentabilidad en la zona.

Localización: El Progreso

1. Finca Polanco
2. Finca Perdomo
3. Finca Hernández

Fecha de Inicio: Junio, 1986

Metodología

Variedad: Valencia

1. Finca Hernández = Valencia
2. Finca Polanco = Piña
3. Finca Perdomo = Valencia

Tratamientos:

<u>No.</u>	<u>Tratamiento</u>	<u>No.</u>	<u>Tratamiento</u>
1	0-0-0	4	450-0-0
2	150-0-0	5	300-0-300
3	300-0-0	6	300-150-300

Fuentes: Nitrato de Amonio (33.5% N)

Superfosfato Triple (46% P₂O₅)
Cloruro de Potasio (60% K₂O)

Diseño Experimental: Bloques completos al azar, con dos replicaciones en tres localidades.

Métodos y Procedimientos:

Como fase inicial se efectuó un estudio de las condiciones químicas de los suelos, a fin de seleccionar los tratamientos de fertilizantes y su ubicación dentro del área experimental.

Cada parcela consta de 16 árboles; sólo los árboles útiles son considerados en los cuatro controles siendo los demás bordos. Para la toma de información se usará dos de las plantas útiles de cada parcela.

Las distancias de siembra varían entre las fincas siendo de 6.7 m en cuadro en cuatro fincas, 6.10 m en cuadro en una y 4 x 8 m en la última. En consecuencia, el área de los lotes experimentales va de 0.52 a 0.72 hectáreas.

Fueron obtenidas muestras iniciales de suelo (15 cm de profundidad) y foliares (la cuarta hoja de ramillas exteriores no fructíferas de 5-6 meses de edad). Estos muestreos serán repetidos a intervalos preestablecidos. Los resultados de laboratorio serán correlacionados con las variables de producción.

El conteo inicial de frutas se realizó en los cuatro árboles de cada parcela, de los que se seleccionó dos a fin de reducir a límites aceptables el coeficiente de variación, el que originalmente era mayor de 50%.

Los tratamientos de fertilizantes (descritos bajo Tratamientos) se aplicarán en banda y en la superficie del suelo alrededor de cada árbol. El P y K serán aplicados en junio al inicio de la época de las lluvias. El Nitrógeno se fraccionará en dos partes iguales, la primera aplicada en junio y la segunda en diciembre.

El mantenimiento de las parcelas incluye el control de las malezas por métodos químicos y manuales y la aplicación foliar de sulfato de zinc (en junio y diciembre).

Resultados y Observaciones:

Los datos iniciales se presentan en los Cuadros Nos. 44.

Cuadro No. 44 Efecto de la Aplicación de fertilizantes sobre producción y concentración de nutrientes en la hoja en cítricos. Cosecha 1987. Proyecto CI24AG86.

No	(G N-P ₂ O ₅ -K ₂ O/Arbol)	Número de fruta/árbol	Concentración Roja (%)		
			N	P	K
1.	0- 0- 0	761 a *	2.67 a	0.16 a	1.50 a
2.	150- 0- 0	701 a	2.69 a	0.17 a	1.55 a
3.	300- 0- 0	758 a	2.66 a	0.16 a	1.46 a
4.	450- 0- 0	678 a	2.69 a	0.17 a	1.56 a
5.	300- 0-300	696 a	2.64 a	0.17 a	1.54 a
6.	300-150-300	732 a	2.68 a	0.16 a	1.54 a

* Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Duncan.

Estudio: Efecto de la Aplicación de Cal sobre Naranja Ortanique

Código: CI27AG86

Responsables: Manuel Zantúa, Carlos Rivera House y Teófilo Ramírez

Localización: Finca Los Tucanes, Santa Cruz de Yojoa.

Fecha de Inicio: Octubre, 1986.

Metodología

Variedad: Tangor (Ortanique), que es un cruce entre mandarina y naranja dulce.

Tratamientos:

1. Magnesamón (20-0-0-7-21)
2. Cal Dolomítica - 500 g/árbol
3. Cal Dolomítica - 1000 g/árbol
4. Cal local - 500 g/árbol
5. Cal local - 1000 g/árbol
6. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ 232g/árbol

Diseño experimental: Bloques completos al azar con cuatro repeticiones.

Métodos y procedimientos:

En la fase inicial de este experimento se realizó un estudio de las condiciones químicas del suelo para determinar los tratamientos y su ubicación en el lote experimental. Los árboles están plantados a 5.5 m en triángulo. Cada parcela consiste de 16 árboles, de los cuales los cuatro centrales constituyen los árboles útiles y los restantes son de bordo. El área total es de aproximadamente una hectárea.

Al establecer el experimento se tomó muestras de suelo (15 cm de profundidad) y foliares (la cuarta hoja de las ramillas exteriores no fructificantes). Los muestreos serán repetidos a intervalos preestablecidos. Los resultados de laboratorio serán correlacionados con las variables de producción.

La aplicación de los tratamientos de cal (descritos bajo Tratamientos) se realizará una sola vez, esparciendo el material al voleo alrededor de cada árbol.

El mantenimiento de las parcelas se llevará a cabo siguiendo las prácticas normales de la finca.

Resultados y Observaciones:

Los datos iniciales se presentan en el Cuadro No. 45

Cuadro No. 45 Efecto de la aplicación de calcio sobre la producción y concentración de nutrimentos en la hoja en cítricos*. Proyecto CI27AG86

Tratamiento No.	Fuente	Dosis	No. de fruta/árbol	Concentración Hoja (%)		
				K	Ca	Mg
1.	Magnesamón		233 a+	1.41 a	2.42 a	0.34 a
2.	Dolomita	0.5 kg/árbol	227 a	1.47 a	2.49 a	0.35 a
3.	Dolomita	1.0 kg/árbol	246 a	1.32 a	2.33 a	0.34 a
4.	Cal local	0.5 kg/árbol	256 a	1.45 a	2.58 a	0.34 a
5.	Cal local	1.0 kg/árbol	229 a	1.45 a	2.44 a	0.33 a
6.	Cal (NO ₃) ₂	232 g/árbol	263 a	1.46 a	2.60 a	0.33 a

* Cosecha 1987. CI27AG86

+ Valores seguidos por la misma letra no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Duncan.

Estudio: Evaluación de Treflán para el Control Pre-emergente de Caminadora (Rottboellia exaltata) en el Cultivo de Cítricos.

Código: CI28AG86

Responsables: Manuel Zantúa, Héctor Aguilar y Alejandro Häusermann

Objetivo:

1. Evaluar el efecto pre-emergente de Treflan para control de caminadora.
2. Determinar la dosis y frecuencia de aplicación y costos de Treflan para control de caminadora.

Localización: Lorelay, Depto. de

Fecha de Inicio: Octubre, 1986

METODOLOGIA

Tratamientos:

1. Treflan 1.0 l/ha + Gramoxone 0.8 l/ha
2. Treflan 1.25 l/ha + Gramoxone 0.8 l/ha
3. Treflan 1.50 l/ha + Gramoxone 0.8 l/ha
4. Treflan 1.75 l/ha + Gramoxone 0.8 l/ha
5. Treflan 2.00 l/ha + Gramoxone 0.8 l/ha
6. Control (chapia manual de agricultor)

El agregado de Gramoxone es para el control de malezas emergidas al momento de aplicación; su altura no debe exceder 10-15 cm.

Materiales y métodos:

Los tratamientos fueron distribuidos en un diseño de bloques completos al azar con cuatro repeticiones; cada unidad experimental consiste de 441.0 m², que incluye nueve árboles con un área útil de 196.0 m² para un área por bloque de 2648.0 m². El experimento en total incluye 1058.0 m².

En el área experimental se tomó cuatro muestras por parcela útil para determinar el número de plantas iniciales de Caminadora (Rottboellia exaltata) por medio del cuadro de 1.0 x 1.0 lanzado al azar. Los tratamientos serán aplicados después de una chapia manual, esperando que emerjan las nuevas plantas y que alcancen una altura no mayor a los 10 cm. El volumen de agua será de 50 gal/hectárea (190 l/ha), utilizando boquillas 8002 de Spray Systems y bombas de mochila CP-3 con capacidad de 20 litros.

La frecuencia de aplicación que se evaluará a través del cuadro de 1.0 x 1.0 m con cuatro muestreos dentro de la parcela útil.

Datos antes de la aplicación:

Se describirá el estado pasado y actual de la población de Caminadora. Se determinará el número de semillas con buenas características de germinación en un área de 10 x 10 pulgadas dentro de la parcela útil, descripción del tipo de suelo, contenido de materia orgánica, pH y textura.

Datos después de las aplicaciones:

Estimar la densidad de población de la Caminadora para determinar la frecuencia de aplicación, número de Caminadora que resurge por m², tomando cuatro muestras por parcela útil; tomar observaciones sobre efectos de tolerancia en la maleza (deformaciones, supresión de crecimiento en relación al área no tratada).

Tiempo de evaluaciones:

Primera: antes o al momento de aplicación del tratamiento.
Segunda: 8 a 10 días después de aplicación.
Tercera: 25 a 30 días después de aplicación.
Cuarta: determinará la densidad de plantas.

Análisis de datos:

Los promedios de población de Caminadora serán analizados estadísticamente, comparados por la Prueba Múltiple de Duncan's (P = 0.05) y analizados económicamente.

Resultados y Observaciones:

Los porcentajes de control obtenidos con diferentes dosis de Treflan (Trifluralina) se presentan en el Cuadro No. 46, donde las dosis de 1.0 y 1.25 litros de Treflan/hectárea necesitaron tres aplicaciones para obtener un 79.8% y 84.8% de control de Caminadora por un período de seis meses. En cambio las dosis de 1.50 y 1.75 l/ha se realizaron dos aplicaciones y con 2.0 l/ha solamente una aplicación fue necesaria en el período. En el análisis estadístico no se presenta diferencia significativa entre dosis, aunque sí existe diferencia entre el control y las dosis.

Cuadro No. 46. Dosis de Treflan, porcentaje de control de Caminadora (Rottboellia exaltata L.f.) y costo de aplicación.

Tratamiento	No. de Aplicaciones	% Control*	Costo/ aplicación por ha
Treflan 1.0 + Gramoxone 0.8 l/ha	3	79.8 a**	39.20 ***
Treflan 1.25 + Gramoxone 0.8 l/ha	3	84.8 a	43.70
Treflan 1.50 + Gramoxone 0.8 l/ha	2	86.4 a	48.20
Treflan 1.75 + Gramoxone 0.8 l/ha	2	92.6 a	52.70
Treflan 2.00 + Gramoxone 0.8 l/ha	1	93.5 a	57.20
Control (chapia manual)		0	75.0-80-0

*Porcentajes de control en relación al control

**Números seguidos por igual letra no presentan diferencia significativa (P = 0.05) por la diferencia múltiple de Duncan.

***Incluye mano de obra a Lps. 8.00/jornal.

Con respecto a las poblaciones de plantas y semillas (Cuadro No.47), el número promedio inicial en los seis tratamientos fue de 209 plantas/m² y de 6849 semillas/m². Después de las aplicaciones en los mismos lugares donde se evaluó inicialmente el número de plantas y semillas, se observó que el número de plantas presentes en los tratamientos tendió a disminuir conforme al aumento de la dosis de Treflan. En el control la población tendió a disminuir debido a que la mayoría de las plantas arribó a la madurez total e iniciaba una nueva población de Caminadora.

En cuanto a semillas, después de la aplicación su número tendió a disminuir en los tratamientos y a aumentar en el control. Las semillas contadas en los tratamientos se encontraron en malas condiciones de germinación; es posible que las semillas faltantes fueran controladas por el Treflan cuando germinaban o hayan sido removidas por el agua de la lluvia hasta otro lugar.

Con relación al costo de aplicación, el tratamiento con dosis de 2.0 l/ha de Treflán es económico y efectivo para mantener bajo control por un período igual que los tratamientos con menores dosis a la Caminadora y a otras especies de malezas de hoja ancha, excepto para Eclipta alba L., Synedrella nodiflora Gaestn., Borreria laevis (Lam) Griseb y Galinsoga ciliata raf. Blake.

Cuadro No. 47. Población inicial de plantas y número de semillas de Caminadora (Rottboellia exaltata L.f.) en área experimental

Tratamiento	Antes Aplicación		Después Aplicación	
	Plantas	Número Semillas	Plantas	Número Semillas
1	194*	6849	22*	6409**
2	195	7288	16	6775
3	227	5878	14	5732
4	213	4047	8	3662
5	189	6437	7	5576
6	241	6555	109	8350

*Número de plantas promedio de tres muestras/tratamiento/m²

**Número de semillas promedio de tres muestras/tratamiento/m²

Conclusiones

Rottboellia exaltata L.f. es una de las gramíneas más difíciles de controlar debido a que tanto la planta como la semilla presentan mecanismos de tolerancia a ciertos herbicidas.

Bajo las condiciones en que fueron evaluadas las diferentes dosis de Treflan, la más efectiva y económica resultó ser 2.0 l/ha combinado con 0.8 l ha Gramoxone después de 10 días de una chapia manual baja.

Estudio: Ensayo Demostrativo de Control de Malezas en el Cultivo de Cítricos

Código: CI29AG87

Responsables: Héctor Aguilar, Alejandro Häuserman y Manuel Zantua

Objetivos:

a. Evaluar en parcelas comerciales el efecto de herbicidas promisorios en experimentos anteriores sobre el control de malezas.

b. Evaluar el comportamiento de las malezas con coberturas vivias y control químico en parcelas comerciales.

c. Evaluar los tratamientos promisorios versus las prácticas locales de control en base a efectividad y costos.

Localización: Finca Guzmán (zona baja)
Finca Polanco (zona alta)

Fecha de Inicio: Ambas parcelas en agosto 18, 1987

Metodología:

Tratamientos:

a. Tratamiento 1: Round-up 1.0 lt/ha y Karmex 2.0 kg/ha + Gramoxone 1.0 l/ha

b. Tratamiento 2: Cobertura viva con Macuna deeringiana entre árboles y control químico en carriles (Round-up 1.0 lt/ha; Karmex 2.0 kg + Gramoxone 1.0 lt/ha).

c. Tratamiento 3: Práctica local de control de malezas.

Diseño experimental:

Parcelas individuales:

	<u>Finca Polanco</u>	<u>Finca Guzmán</u>
Area parcela	3240.0 m ²	2880.0 m ²
Area efectiva	2340.0 m ²	1344.0 m ²
Area/localidad	9720.0 m ²	8640.0 m ²

Métodos:

a. Tomar muestras de suelos del área experimental para análisis de laboratorio y muestras de las poblaciones de malezas presentes para identificar y clasificar.

b. El tratamiento 1 en la fase "A" se aplicará en una cantidad de 100 l/ha (26 gl/ha) con boquilla 8001 de *Spray Systems*, realizando tres aplicaciones para eliminar todo tipo de maleza perenne; las dos primeras aplicaciones deben espaciarse entre 25 y 30 días y la tercera aplicación localizada debe realizarse a las malezas sin controlar.

La fase "B" del tratamiento debe aplicarse con boquillas 8002 y con la misma cantidad de agua en el carril, cuatro veces al año, espaciado cada 75 días. En la primera y segunda aplicación de Round-up se puede combinar con Karmex para ahorrar mano de obra y agua; la tercera y cuarta aplicación de Karmex combinarla con Gramoxone.

c. La siembra de la leguminosa se realizará después de una chapia entre árboles, colocando dos semillas por postura cada 1.0 metros en cuadro (según distancia de árboles).

Los carriles se chapiarán para evitar que los bejucos suban a los árboles; la limpieza se realizará en los carriles con químico tal como se describe en la sección b.

Se tomarán datos de densidad de malezas, efectos fitotóxicos, cosecha, etc. en el cultivo y datos sobre el comportamiento de los herbicidas y la cobertura viva en las malezas y cultivo. Los resultados serán analizados económica y estadísticamente.

Resultados:

Ningún resultado a la fecha..

ECONOMIA AGRICOLA

Estudio: Registros Económicos

Código: CI10EA86

Responsable: Carlos M. Zacarías y Edgar Holcomb

Objetivo: Establecer un sistema de contabilidad permanente y diferenciable de los costos e ingresos de los cultivos citrícolas (naranja, toronja y limón) con el fin de determinar la rentabilidad, las economías de escala y las ventajas comparativas internas y externas de los mismos.

Localización: Nueve registros en el Depto. de Colón, seis en el Depto. de Cortés, dos registros en el Depto. de Yoro y uno en el Depto. de Atlántida.

<u>Fecha de Inicio:</u>	<u>No. de Registros</u>	<u>Fecha/Inicio</u>
	7	Octubre 85
	6	Enero 86
	1	Mayo 86
	1	Julio 86
	2	Enero 87
	1	Junio 87
	<hr/>	
	18	

Metodología:

La selección de los 18 agricultores con quienes se lleva registros económicos se realizó para encontrar productores típicos de las zonas citrícolas, considerando en ellos criterios de accesibilidad, alfabetismo, nivel de tecnología, tamaño de fincas, edad del cultivo y sistema de producción.

Después de la etapa de selección se continuó durante 1987 la labor de seguimiento, asistencia y supervisión a cada uno de los registros mediante visitas de campo realizadas por un técnico del Departamento de Economía Agrícola, quien verifica y, o, hace anotaciones en cada uno de ellos con el fin de asegurar que la información de costos sea lógica, correcta, oportuna y aceptable.

Resultados y Observaciones:

Concomitante a la continua labor de recopilación de datos económicos, en 1987 se dió inicio a la actividad de tabular y elaborar matrices resumidas con la estructura de costos de los estudios de casos, a fin de codificar la información que será ingresada a la computadora para el análisis económico respectivo.

La información recopilada a la fecha es voluminosa y de carácter muy preliminar. Sin embargo, el resultado de las actividades desarrolladas durante este año permite establecer que para tener registros actualizados y completos ha sido necesario realizar un total de 180 visitas de campo durante 1987 y que la información acumulada de dos años de datos se encuentra registrada en 159 boletas que, por su calidad, se precalifican de buenas a excelentes.

Conclusiones y Recomendaciones:

Con base en la experiencia de los últimos dos años se recomienda lo siguiente:

- 1) Computarizar la información de costos de producción para expeditar el manejo, control y análisis económico de las boletas y como forma alterna de almacenamiento de datos.
- 2) Continuar ininterrumpidamente con la labor de llevar registros económicos de costos de producción durante 1988 hasta completar una serie histórica mínima de tres años de datos a partir de la fecha de inicio del estudio de caso, lo que deberá proveer los elementos de juicio suficientes como para poder llegar a cifras y conclusiones definitivas sobre los estudios.

Estudio: Evaluación Económica de la Experimentación

Sub Estudio:

1. Control de malezas en el cultivo de cítricos (naranja).
2. Efecto de la aplicación de NPK en naranjas.
3. Lotes de observación de frijol de abono (Mucuna deeringiana [Bort] Merr.) en cítricos en estado de plantía (naranja).
4. Control de malezas en el cultivo de cítricos (naranja).
5. Respuesta de la naranja piña a la aplicación de zinc.
6. Efecto de la aplicación de Sulfato de Magnesio en cítricos.
7. Efecto de fertilización en cítricos.
8. Mancha grasosa de los cítricos (Ortanique).
9. Efecto de la aplicación de Cal sobre naranja Ortanique.
10. Evaluación de TREFLAN para el control pre-emergente de Caminadora (Rottboellia exaltata) en cultivo de cítricos (naranja).
11. Ensayo demostrativo de control de malezas en el cultivo de cítricos.

Códigos:

1. CI03AG85
2. CI04AG85
3. CI05AG85
4. CI08AG86 y CI09AG86
5. CI15AG86
6. CI17AG86
7. CI19AG86
8. CI23AG86
9. CI25PA86
10. CI27AG86
11. CI28AG86
12. CI29AG87

Responsables: Carlos M. Zacarías y Ed Holcomb

Objetivo:

Determinar los beneficios y costos que tiene para el productor la introducción de prácticas mejoradas en el manejo del cultivo de naranja (piña y ortanique), asociado con experimentos en fertilización, control de malezas y control de la mancha grasosa.

Localización:

1. Guaymitas (Yoro)
2. El Progreso (Yoro)
3. El Progreso (Yoro) y Sonaguera (Colón)
4. Charrasquera (Colón) y Faos (Colón)
5. Lago de Yojoa (Cortés)
6. Guayamas (Yoro)
7. Lago de Yojoa (Cortés)
8. Sonaguera (Colón) y El Progreso (Yoro)
9. Santa Cruz de Yojoa (Cortés)
10. Santa Cruz de Yojoa (Cortés)
11. Lorelay (Colón)
12. Guaymas (Yoro)

Fecha de Inicio:

1. Mayo, 1985
2. Junio, 1985
3. Junio, 1985 y Marzo, 1986
4. Enero, 1986
5. Febrero, 1986
6. Febrero, 1986
7. Marzo, 1986
8. Junio, 1986
9. Julio, 1986
10. Octubre, 1986
11. Octubre, 1986
12. Mayo, 1987

Metodología:

Se hará un análisis teórico microeconómico al nivel del productor, para evaluar los beneficios y costos de las prácticas mejoradas en el manejo del cultivo de naranjas, asociado con los experimentos en fertilización, control de malezas y control de la mancha grasosa.

Resultados y Observaciones:

Se ha efectuado un viaje al Lago de Yojoa y se ha sostenido varias reuniones de trabajo con los técnicos del Programa de Cítricos y del Departamento de Agronomía para discutir los experimentos y los datos económicos. Se tiene un borrador de una forma de LOTUS para las evaluaciones económicas con la información que están recolectando los experimentos CIO3AG85, CIO8AG86, CIO9AG86 y CI15AG86 que ya fueron ingresados a la computadora. En el resto de los experimentos no se reporta progreso.

Conclusiones y Recomendaciones:

Es necesario continuar con la labor de recolectar datos que permitan los análisis económicos de los experimentos.

ENTOMOLOGIA

Estudio: Control de polilla perforadora de la fruta.

Código: C107EN85

Responsables: Pablo E. Jordán Soto.

Objetivos:

1. Conocer la biología y hábitos de las polillas perforadoras de la fruta, Ophideres serpentífera (Walker) y O. scabellum (Guenee) (Lepidóptera: Noctuidae).

2. Determinar el efecto de la eliminación de la planta Odontocarya paupera (Griseb) Diels (Ranales: Minispermaceae) sobre la intensidad de daño causado por O. serpentífera y O. scabellum.

Localización: Invernadero de Entomología, PHIA, y finca de Virgilio Guzmán, en Guaymitas, Municipio de El Negrito, Departamento de Yoro.

Fechas: Inicio: Noviembre 1985
Finalización: Diciembre 1987.

Metodología:

Biología y Hábitos

Con material vegetativo obtenido en Guaymitas, fueron establecidas plantas de O. paupera en macetas en el invernadero de la PHIA, La Lima.

Las plantas fueron cubiertas con jaulas de tela metálica, para luego introducir adultos de O. serpentífera provenientes de Guaymitas y así obtener huevos para las observaciones a ser realizadas.

Fueron realizadas varias giras nocturnas para hacer observaciones sobre hábitos.

Control de O. paupera

La finca Guzmán consta de alrededor de 210 ha (300 mz) cultivadas de naranja dulce, en su mayoría de la variedad Valencia.

Dentro de la finca fueron seleccionados dos lotes de 0.06 ha cada uno, con condiciones similares y con la mayor separación posible. Dichos lotes fueron ubicados en el margen del río, con una separación aproximada de dos kilómetros.

El lote I, consta de 104 árboles y el II de 97. Durante la semana 46 de 1985, ambas áreas fueron chapeadas e inmediatamente fueron recolectadas los frutos caídos y dañados que aún estaban en el árbol y se cuantificó el daño ocasionado por Othreis spp. En ambas áreas se tomó datos de fruta caída semanalmente.

Resultados y Observaciones:

Las polillas perforadoras de la fruta constituyen un problema serio en varias partes del mundo. Sus daños han sido reportados de Africa, Australia y la India; también ocurren en América del Sur, Centroamérica, México, Cuba y Estados Unidos. Estas polillas afectan una gran variedad de frutas, v.g. cítricos, mangos, manzanas, duraznos, uvas y otras. Según reportes, las pérdidas en cítricos, especialmente en naranja dulce, varían de 10 a 54% de la producción (Cotterel, 1916; Hargreaves, 1936).

El primer reporte de daño causado en Honduras por polillas perforadoras fue dado en 1984 (Soto, 1985). Anteriormente este daño había sido relacionado con moscas de la fruta, Ceratitis capitata (Wiedemann) y Anastrepha spp., aunque no existía evidencia directa de la asociación de estas moscas con el daño observado. En agosto y noviembre de 1984 fueron reportadas pérdidas de hasta 50% en naranja dulce cv. Valencia y Piña producidas en el área de Guaymitas, Departamento de Yoro. El daño coincidió con la presencia de un gran número de polillas nocturnas, las cuales fueron observadas cuando perforaban y se alimentaban de la fruta. Estas polillas fueron identificadas como Othreis scabellum (Guenée) y Othreis (= Ophideres) serpentifera, Walker, (Lepidoptera: Noctuidae). Debido a la falta de información sobre estas especies, fueron iniciados estudios para determinar aspectos de su biología, hábitos, daño y medidas de control.

Biología y hábitos

O. scabellum.- Los adultos de esta especie tienen un tamaño de 3.5 cm de longitud y 8.4 cm de ancho con las alas extendidas. Las alas anteriores son de color café y las posteriores son de color anaranjado con dos bandas de color negro en cada ala. La hembra tiene un punto blanco en cada una de sus alas anteriores (Fig. 9).

La larva de O. scabellum es de color café oscuro, con cuatro pares de patas abdominales. El tercer segmento abdominal tiene una mancha en forma de ojo. La mayor parte del área abdominal está cubierta de una mancha en forma de V (Fig. 9).

O. serpentífera. Los adultos de esta especie tienen una longitud de 3.6 cm y 8.8 cm de ancho con las alas extendidas. Las alas de los machos son de un color café-verde claro y las posteriores de anaranjado rojizo con una banda de color negro alrededor del margen y un punto negro en el centro. Las alas de la hembra son de color café grisáceo y con una línea blanca en cada ala; las posteriores son iguales a las del macho (Fig. 9).

La larva de O. serpentífera es de color azul-rojizo oscuro con tres pares de patas abdominales. A cada lado del segundo y tercer segmento abdominal se encuentra dos manchas en forma de ojo, el centro de estas manchas es de color oscuro con un anillo anaranjado y blanco alrededor del margen (Fig. 9).

Las larvas de ambas especies tienen una joroba dorsal en el noveno segmento abdominal. En el período de descanso las larvas asumen una posición característica; se sostienen sobre las patas abdominales con la parte anterior del cuerpo altamente curvada, la parte caudal se mantiene levantada. Los adultos de ambas especies se alimentan en las noches posándose sobre los frutos e introduciendo su probosis (15 mm de longitud) a través de la corteza hasta alcanzar la pulpa, de donde extraen el jugo para su alimentación (Fig.). El extremo de la probosis es estriado, lo cual facilita perforar la fruta. El período de alimentación dura 15-20 minutos. Los adultos prefieren alimentarse de frutas maduras o en cambio de color y son más activos de 7 pm - 10 pm durante noches oscuras. En el día los adultos descansan en el follaje de plantas crecidas alrededor de los huertos.

Los adultos ponen sus huevos (esféricos con 1.0 - 1.12 mm en diámetro) en el envés de las hojas de Odontocarya paupera (Griseb) Diels, de la familia Menispermaceae, (Fig. 10), la cual es común en las riberas o corrientes de agua que bordean los huertos de cítricos. La planta es una liana trepadora y los frutos son de forma oval y rojo brillante cuando están maduros (Fig. 2). Esta planta es la única planta hospedera en que se ha detectado huevos y larvas de ambas especies de Othreis. Las larvas expuestas a otras especies de Menispermaceae, como Cissampelos pareira L., no se alimentan y perecen en pocas horas.

El ciclo de vida de ambas especies es similar bajo condiciones de invernadero (25°C - 33°C). Los huevos nacen en 3.0 días. El estado larval tiene cinco estadios, los cuales duran, empezando con el primero, 1.5, 2.0, 1.3, 1.7 y 2.0 días. El total varía 9-12 días, incluyendo el estado de prepupa. El estado de pupa tiene un promedio de 10.0 días (Fig. 10). La pupa se forma en un capullo adherido a hojas de la planta hospedera, las cuales son enrolladas por el último estado larval (Fig. 10). La hembra tiene un período de pre-oviposición de 1-4 días y la vida del adulto es de 5-15 días, con un promedio de 8.7 días. La hembra pone 200-300 huevos durante 3-4 días.

Daño

Generalmente la fruta es atacada cuando está madurando. La mayoría de las perforaciones ocurre en la parte superior de la fruta. El daño causa un amarillamiento prematuro, que se inicia alrededor del área perforada cuatro-cinco días después. El jugo que exuda de la fruta es un medio propicio para el cultivo de hongos y bacterias, los que causan una podredumbre externa e interna de la fruta (Fig. 11). La fruta cae después de haber sido perforada. Esta misma clase de daño ha sido observado en Comayagua, La Ceiba, Choloma, El Pantano, Siguatepeque, Sonaguera, Yojoa y El Zamorano. Adicional al daño directo ocasionado por el insecto, el productor corta su fruta antes que ésta alcance su maduración óptima, lo cual representa una baja en calidad y precio del producto. Según datos proporcionados por un productor (comunicación personal) durante 1985 el daño por polillas ocasionó pérdidas de aproximadamente 0.5 millones de frutas en una plantación de 200 hectáreas.

Control

Con base en que la relación entre planta-insecto es altamente específica, se diseñó un experimento para determinar el efecto de control de *O. paupera* (planta hospedera del estado larval) y la intensidad de daño causado por *O. scabellum* y *O. serpentífera*.

El experimento fue establecido en una finca ubicada en el sector de Guaymitas, Departamento de Yoro, área que está ubicada entre los 15° 32' Norte y 87° 43' Oeste, es una zona de bosque húmedo subtropical con una precipitación de 1800-2000 mm, temperatura media anual de 25° C y humedad relativa media anual de 86%. El área tiene ocho-nueve meses de lluvia, siendo octubre el más húmedo y abril el más seco. La finca consta de 200 hectáreas de naranja dulce cv. Valencia y Piña. Fueron seleccionadas dos áreas de 0.6 hectáreas cada una con una distancia de dos kilómetros entre áreas. Los márgenes de ambas áreas experimentales estaban adyacentes a una corriente de agua, en cuyas orillas abunda *O. paupera*. El interior de las áreas se mantuvo limpio de malezas usando herbicidas. En el área denominada I el margen se mantuvo limpio de *O. paupera* usando control mecánico, en el margen del área II no se hizo ningún control. El control mecánico de *O. paupera* se hizo solamente durante mayo a julio. Semanalmente se tomó datos de fruta dañada por polillas perforadoras.

La recolección de fruta dañada se inició en la semana 46 en 1985, cuando la mayoría de la fruta ya había sido cosechada y cuando el daño estaba declinando (Fig. 11). Durante el período diciembre 1985-julio 1986 el daño se mantuvo bastante bajo, tras lo cual empezó a incrementar (semanas 31-35, 1986), período que coincide con el inicio de maduración de la fruta y la presencia de polillas perforadoras (Fig. 11). ||

El efecto de control sobre O. paupera fue mínimo al inicio del experimento ya que las poblaciones larvales de Othreis spp. habían completado su desarrollo en el período previo al establecimiento del experimento. Durante julio (semana 27, 1986) se detectó altas poblaciones de larva de O. paupera en las riberas del río adyacente a las áreas experimentales. En el área I estas poblaciones fueron controladas con insecticidas (Cymbush, 0.02% y Malation 0.2%) aplicados cuidadosamente con bomba motorizada para matar las larvas y control mecánico de O. paupera, a fin de reducir futuras infestaciones. Debido a las altas poblaciones de larvas y potencial de daño a la fruta, el productor hizo una limpieza total de la finca, incluyendo el área II (testigo).

Durante el período agosto-noviembre 1986, el área I mostró consistentemente menos daño que el área II. Esto estuvo relacionado con la presencia de O. paupera, adyacente al área II, que por estar fuera del perímetro del huerto no fue controlada. El total de fruta dañada en ambas áreas durante noviembre-diciembre 1985 fue de 2587; en cambio, para el mismo período de 1986 sólo se detectó 901 frutas dañadas. Basado en estos datos, es evidente que el control de O. paupera tiene un efecto sobre el daño causado por Othreis spp., lo que se refleja en los bajos niveles de fruta dañada durante la cosecha de 1986 (Fig. 13). Adicional a este efecto las bajas poblaciones de Othreis spp. permiten que la fruta alcance su madurez óptima, lo que incide en mejor calidad y precio para el productor.

Recomendaciones:

Con base en la información obtenida se presenta las siguientes recomendaciones:

- 1) Continuar el muestreo de O. paupera durante mayo-julio para detectar huevos y larvas de Othreis spp.
- 2) Implementar el control mecánico de O. paupera durante mayo-julio si se detectan poblaciones de larvas.

Referencias

- | | |
|---------------------|--|
| Cotterel, G. 1916 | Citrus Fruit-piercing Moths. Gold Coast Agric. Dept. Rep. p. 11-24 |
| Hargreaves, E. 1939 | Fruit-piercing Lepidoptera in Sierra Leone. Bull. Ent. Res., 27:p. 589-605 |
| Soto, P.E. 1985 | Insectos de Cítricos-Polilla perforadora de la fruta. Hoja Técnica. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, La Lima, Honduras. p. 3 |

Fig. 9 Estados larval y adulto de O. serpentifera (izquierda) y O. scabellum (derecha).

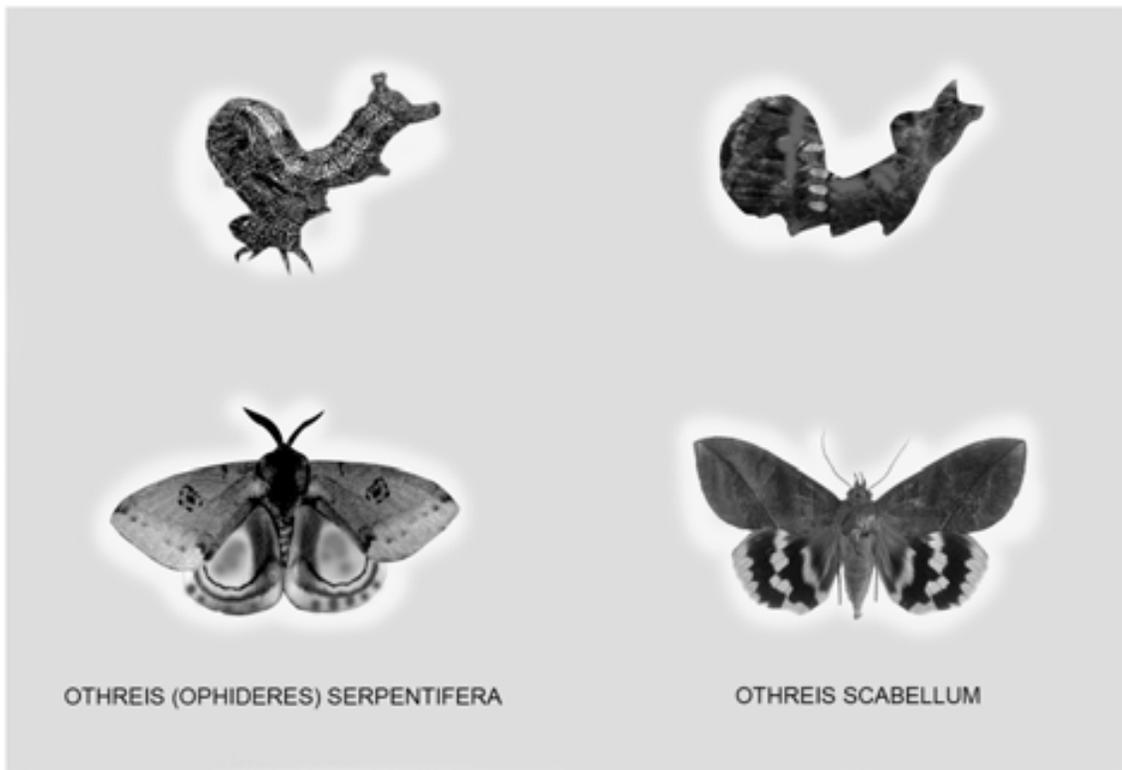


Fig. 10 Diagrama del ciclo de vida de O. serpentifera en relación con sus plantas hospederas

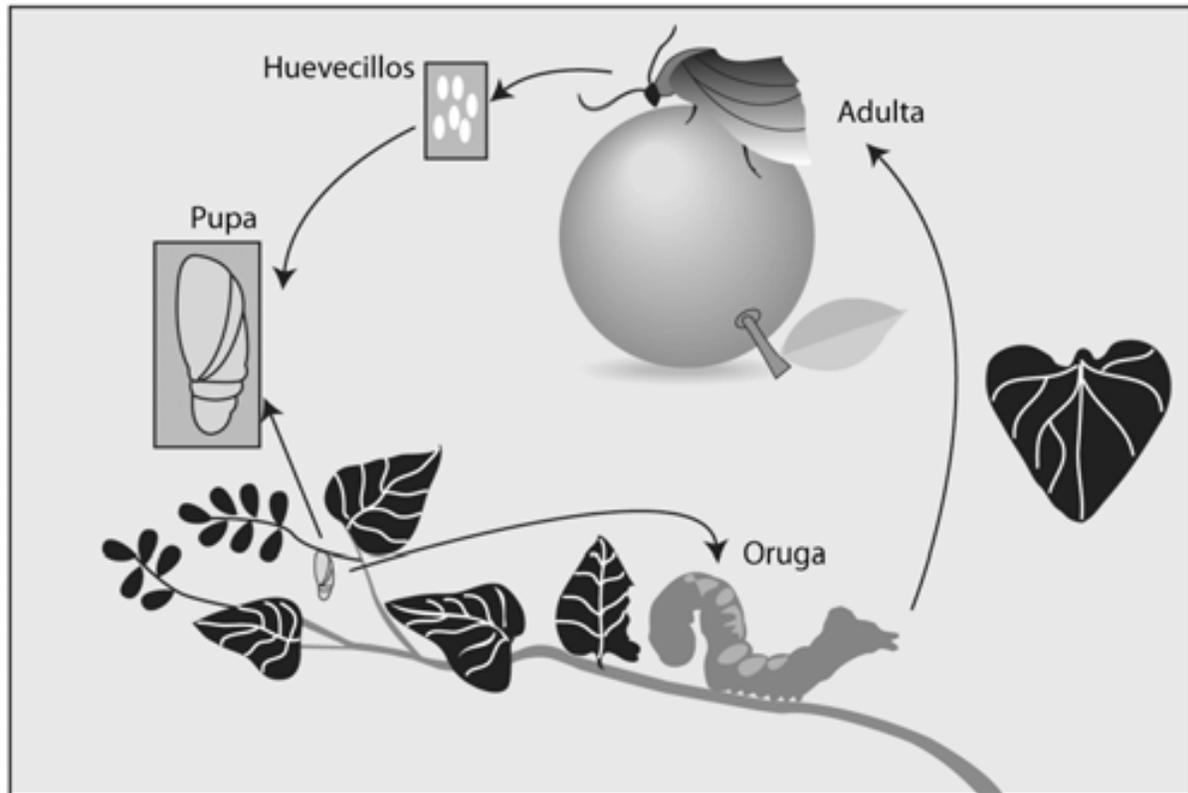


Fig. 11 Ciclo de vida *Q. serpentifera* bajo condiciones de invernadero

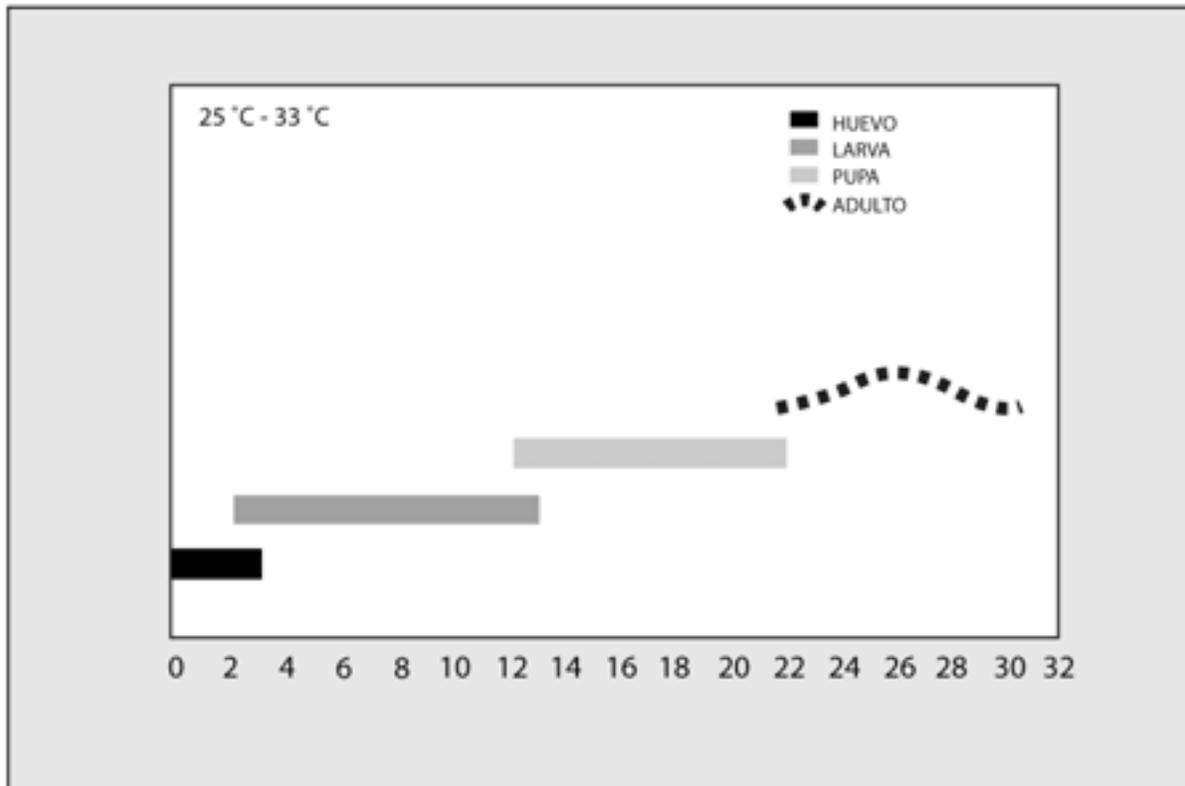


Fig. 12 Daño de polilla perforadora en naranja dulce cv. Valencia.

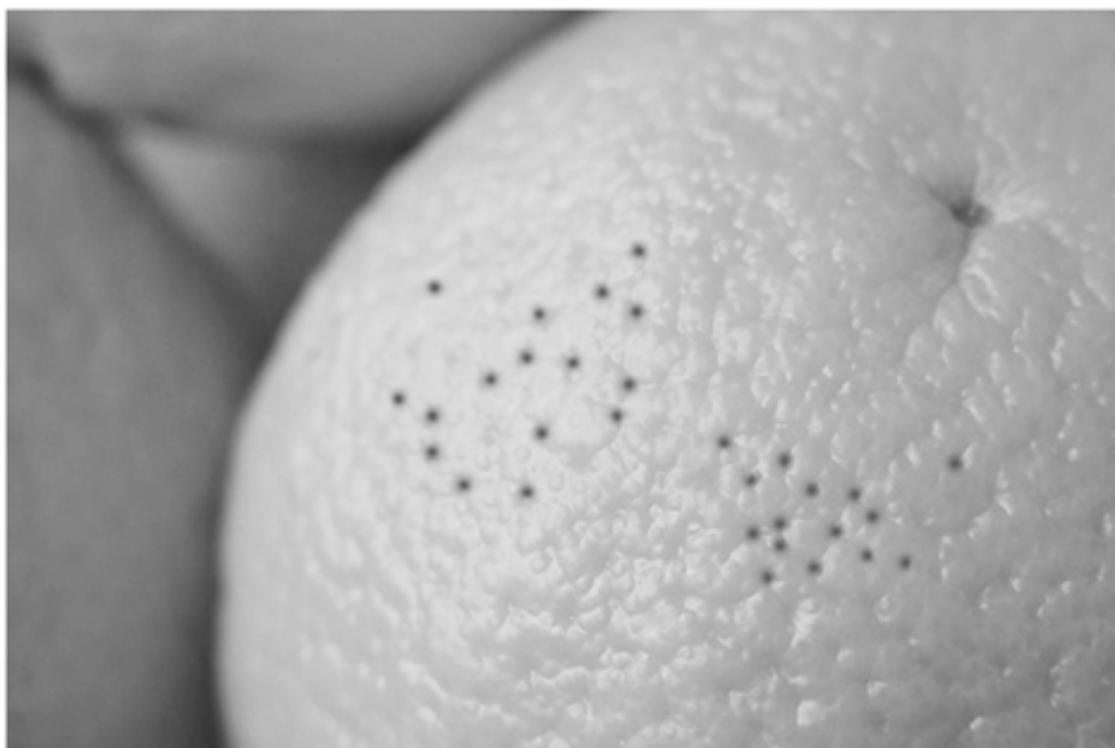
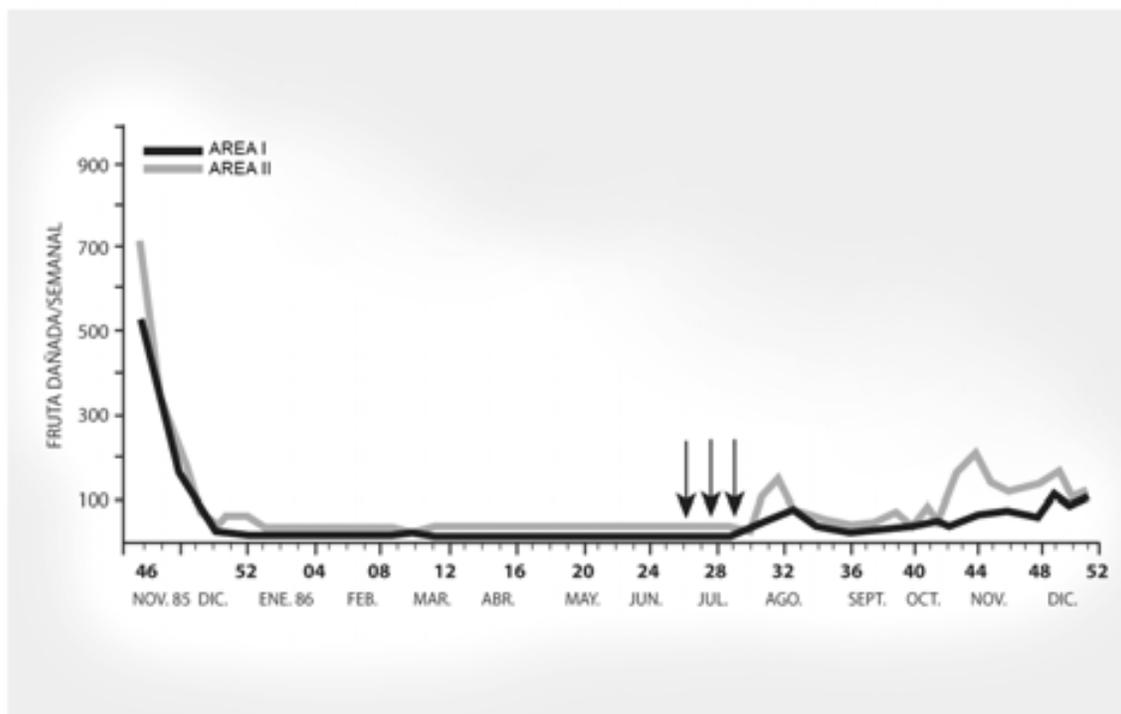


Fig. 13 Fruta de naranja dulce dañada por polillas perforadoras durante Noviembre 1985-Diciembre 1986.
 = presencia de larvas = período de control de O. paupera. Guaymitas, Departamento de Yoro.



Reconocimiento:

Se reconoce la cooperación del Sr. J. Dickson en la identificación de las plantas, al Dr. J. B. Heppner por la identificación de insectos, al Sr. H. Deras por el trabajo de arte y al personal de Entomología por su dedicación en llevar a cabo el trabajo de campo.

Estudio: Monitoreo de poblaciones y de Mosca del Mediterráneo (Fig. 1.)

Código: CI20EN86

Responsable: Pablo Jordan Soto

Objetivo:

1. Determinar la dinámica poblacional de la mosca del mediterráneo en relación a sus hospederas, factores climáticos, enemigos naturales.
2. Estudiar la biología y comportamiento de la mosca del mediterráneo.
3. Desarrollar métodos de control con precosecha y postcosecha de la fruta.

Localización: Guaymitas, (Yoro), Sta. Cruz de Yojoa, San Alejo (Atlántida).

Fecha: Inicio: Marzo, 1986.
Finalización: --

Metodología:

Dinámica Poblacional. La población de adultos se determina por medio de trampas tipo ala fabricada por Zoecon e impregnada con una feromona sexual y Sticken como material adherente. Las trampas se revisan semanalmente. Las trampas son activadas cada cuatro semanas. Las poblaciones de larvas se determinan por medio de la colección periódica de fruta. Las muestras son examinadas en el laboratorio y las larvas son coleccionadas para determinar las especies y larvas/kg de fruta.

Biología y Comportamiento. La colección periódica de frutas especialmente café permite un cultivo de adultos el cual se utiliza para conducir estudios sobre biología y comportamiento bajo condiciones de campo y laboratorio.

Resultados:

El trameo de la Mosca del Mediterráneo en el área de Sta. Cruz de Yojoa se conduce en un área en la cual los principales cultivos son ortanique (híbrido de naranja dulce por mandarina) y café. Alrededor de ésta área existen otras frutas, v.g. manzana rosa, *Spondias* spp., guayaba y otras especies de cítricos (toronja, naranja dulce). En el área de café de trameo, las poblaciones de Mosca del Mediterráneo expresadas como moscas por trampa por día (MTD) son altas durante el período de la semana 20-40, 1986 y 1987 (Fig. 15). Estas poblaciones coinciden con el período de maduración del café cuyo estado es bastante atractivo a las moscas especialmente para que las hembras depositen sus huevos en la fruta. Recolección de fruta madura indica que las infestaciones en el café se deben principalmente a la Mosca del Mediterráneo. Muestras de frutas del café han mostrado un promedio de infestación de 345 larvas/kg de fruta.

En el área cultivada con ortanique las poblaciones de la mosca del mediterráneo fueron altas durante la semana 01-15, 1987 período durante el cual la fruta está madurando y es más atractiva para las moscas. Después de la cosecha las poblaciones se mantienen bajas y suben ocasionalmente cuando existe fruta madura fuera de la cosecha principal como se puede observar en las semanas 40-41, 1987. Muestras de fruta madura recolectadas del árbol indican que la fruta de ortanique es altamente resistente al ataque de la Mosca del Mediterráneo. En 353 kg. de fruta recolectada se obtuvo un total de 0.0 por kg de fruta con solamente 0.2% de la fruta dañada. En otras muestras de ortanique y naranja dulce no se detectó infestación por mosca del mediterráneo (Cuadro 48).

Estudios de oviposición bajo condiciones de laboratorio indican que varias especies de cítricos varían en su susceptibilidad a la infestación de *C. capitata*. La cáscara de los cítricos consiste de dos áreas denominadas flavedo y albedo, los cuales varían en su grosor en diferentes especies de cítricos. Las características morfológicas de la cáscara de tres especies de cítricos muestran que el flavedo constituye el 58%, 30%, 18% del grosor de la cáscara de ortanique, naranja agria y toronja respectivamente (Cuadro 49.). El área del flavedo contiene glándulas de aceite, las cuales producen aceites tóxicos que afectan el desarrollo normal de las larvas de moscas de la fruta (Cuadro 50). Esta resistencia natural presente en la cáscara de los cítricos opera solamente si las especies de moscas de la fruta depositan sus huevos en el flavedo. Estudios bajo condiciones de laboratorio con adultos de *C. capitata* y *A. ludens* muestran que la longitud del ovipositor de cada especie determina si la hembra deposita sus huevos en el flavedo o albedo. En el caso de *C. capitata* el ovipositor de la hembra mide 1.07 mm (+ 0.08) lo cual no le permite atravesar el área del flavedo (Fig. 16).

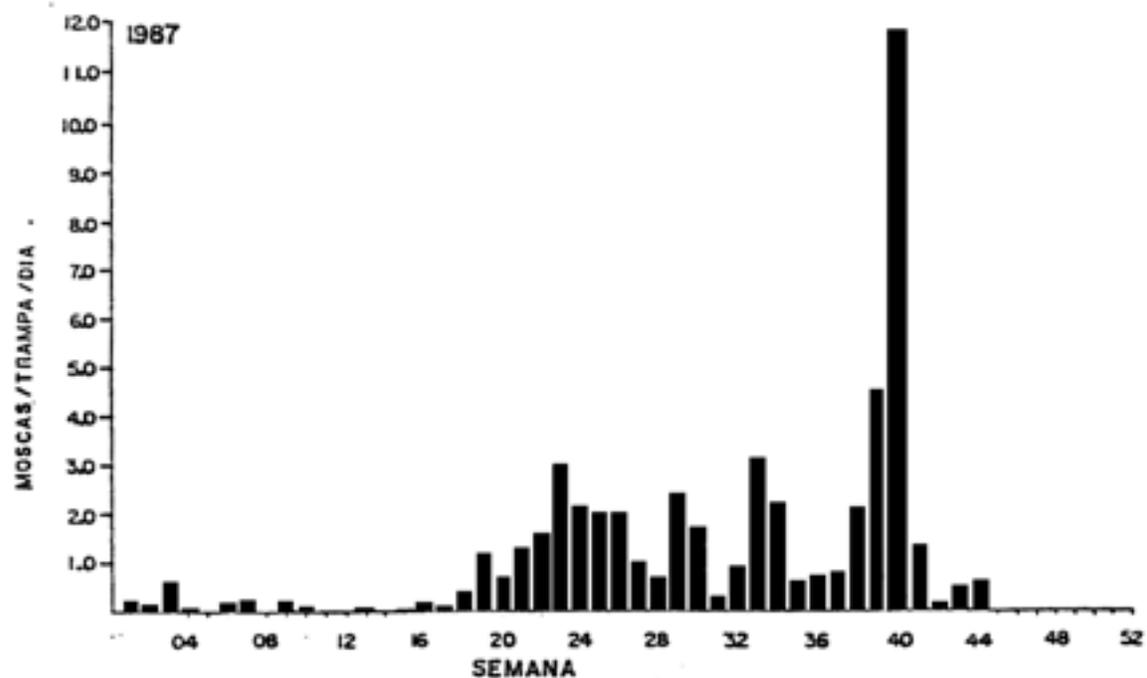
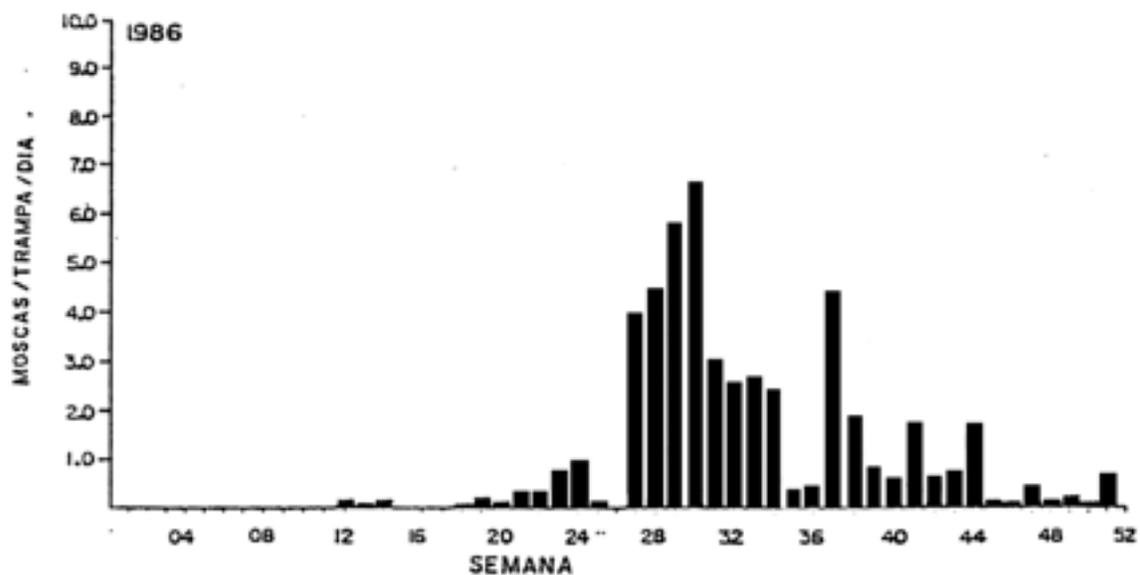
Los huevos son depositados entre y dentro de las glándulas de aceite (Fig. 17), lo cual causa que las larvas sufran alta mortalidad. En el caso de ortanique se obtuvo 100% de mortalidad larval (Cuadro 51). Estos resultados indican que características bioquímicas (aceites) y mecánicas v.g. dureza, resistencia y grosor de la cáscara pueden impedir la oviposición o reducir el desarrollo de larvas de la fruta.



MOSCA DEL MEDITERRANEO G. CAPITATA

Fig. 14 Mosca del Mediterráneo

Fig. 15 Poblaciones de *C. capitata* en cafe durante 1986, 1987. Santa Cruz de Yojoa.



Cuadro No. 48. Susceptibilidad de dos especies de cítricos al ataque de Mosca del Mediterráneo bajo condiciones de campo. 1987.

ESPECIE	PERIODO	FRUTA (kg)	LARVAS/ (kg)	FRUTA DAÑADA (%)
ORTANIQUE	DIC.86-MAYO 87	233.6	0.02	0.2
	OCT. - NOV. 87	42.6	0	0
NARANJA DULCE	SEPT. - NOV. 87	108.9 ¹	0	0
		85.3 ²	0	0

1 Guaymitas

2 Yojoa

Cuadro No. 49. Espesor de la cáscara de tres especies de cítricos en relación con la longitud del ovipositor de A. ludens y C. capitata

Fruta	Espesor cáscara (mm)			Ovipositor (mm)	
	Flavado	Albedo	Total	<u>A. ludens</u>	<u>C. capitata</u>
Ortanique	1.8 (\pm 0.17)a	1.3 (\pm 0.26)a	3.1	4.05 (\pm 0.31)	1.07 (\pm 0.08)
Naranja Agria	1.8 (\pm 0.16)a	4.2 (\pm 0.60)b	6.0		
Toronja	1.4 (\pm 0.21)b	6.4 (\pm 0.84)c	7.8		

Cuadro No. 50. 3. Concentracion de aceite, número de glándulas y diámetro de glándulas en tres especies de cítricos.

Fruta	Aceite (%)		Glándulas/cm ²	Diámetro (mm)	Area con Glándulas
	Húmeda	Seca			
Ortanique	0.46	1.5	29.0 ± 4.2 a	1.83 ± 0.326 a	76.2
Toronja	0.51	1.6	114.7 ± 6.5 b	0.97 ± 0.080 b	87.4
Naranja Agria	0.40	1.7	132.5 ± 10.8 c	0.96 ± 0.047 b	95.8

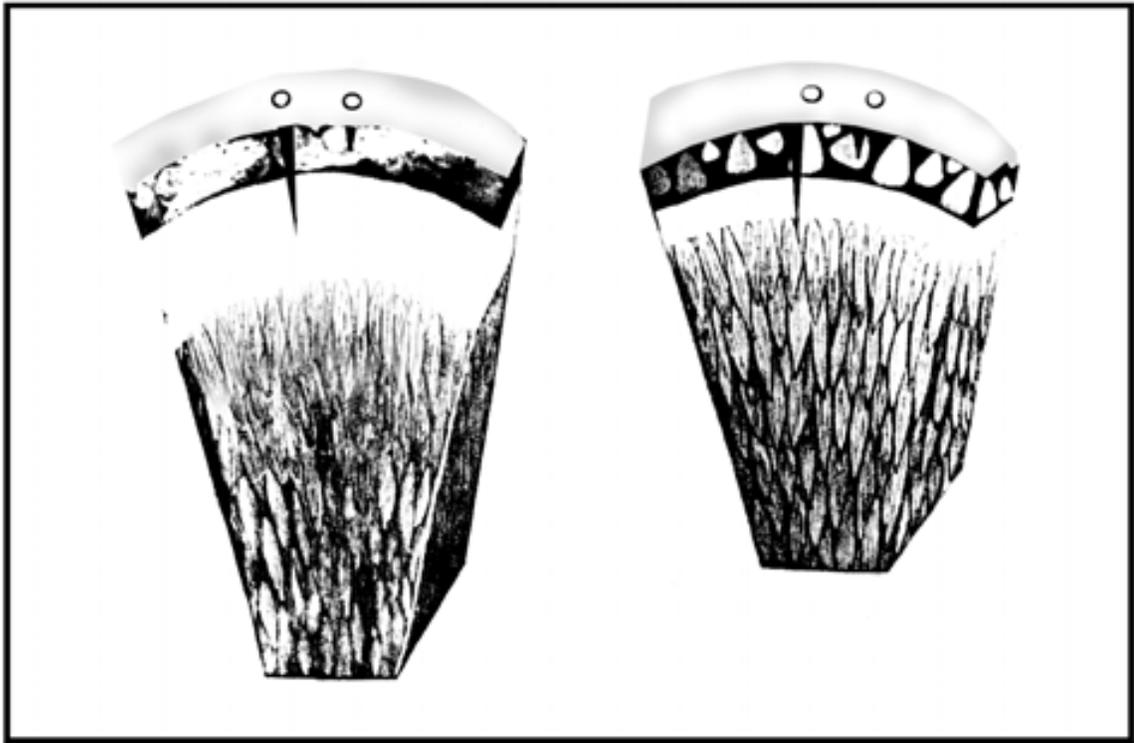


Fig. 16 Sección vertical de toronja y ortanique mostrando la penetración del ovipositor de C. capitata y A. ludens.

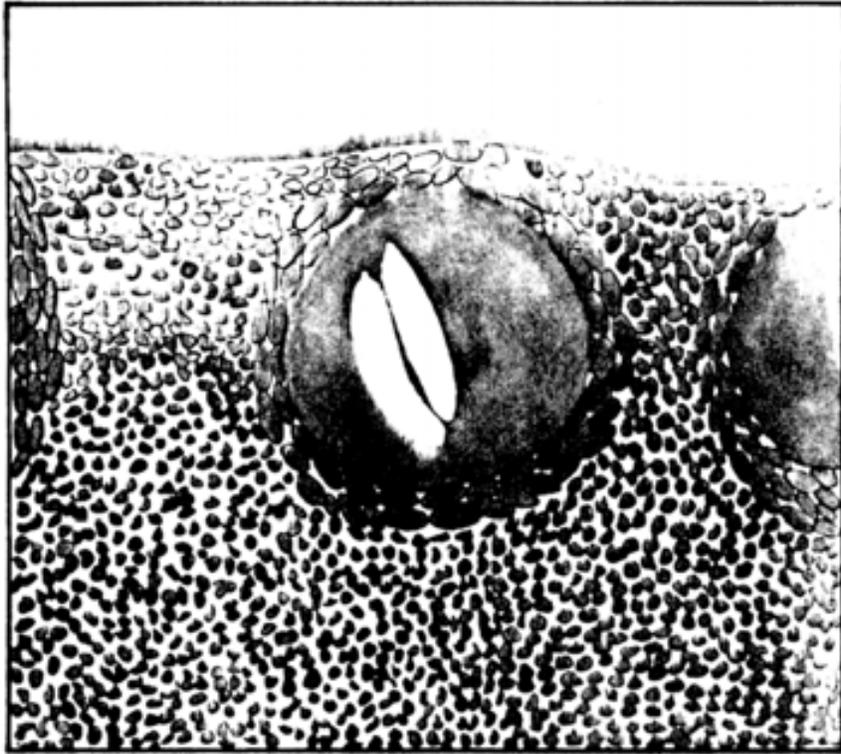


Fig. 17 Huevos de C. capitata en glándula de aceite.

Cuadro No. 51. 4. Susceptibilidad de tres especies de cítricos al ataque de Mosca del Mediterráneo bajo condiciones de laboratorio, 1987.

ESPECIE	NO. DE FRUTAS	TOTAL HUEVOS	LARVAS		MORTALIDAD (%)
			VIVAS	MUERTAS	
ORTANIQUE	10	103	0	101	100
TORONJA	10	601	45	591	94
NARANJA DULCE	20	110	4	102	96

TORONJA CV. MWG, NARANJA DULCE CV. VALENCIA .

Estudio: Monitoreo de Poblaciones de Mosca Mexicana de la fruta Anastrepha ludens (Loew).

Código: CI21EN86

Responsable: Pablo Jordan Soto

Objetivos:

1. Determinar la dinámica poblacional de la mosca mexicana de la fruta en relación con sus hospederas, factores climáticos, enemigos naturales.
2. Estudiar la biología y comportamiento de la mosca mexicana de la fruta.
3. Desarrollar métodos de control en pre y postcosecha de la fruta.

Localización: Guaymitas (Yoro), Sta. Cruz de Yojoa, San Alejo.

Fecha: Inicio: Marzo, 1986
Finalización: --

Metodología:

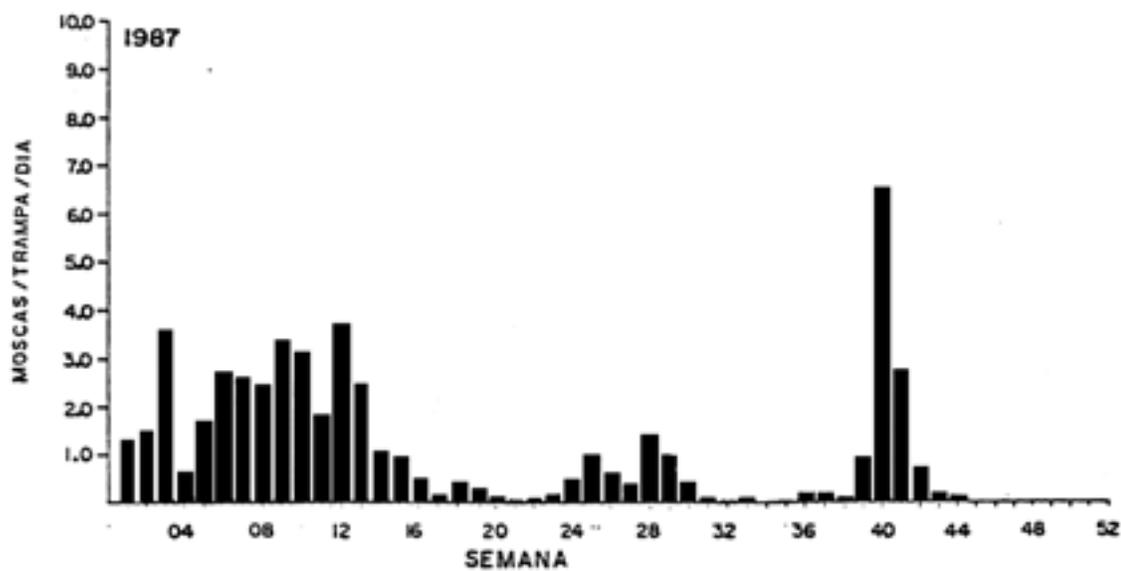
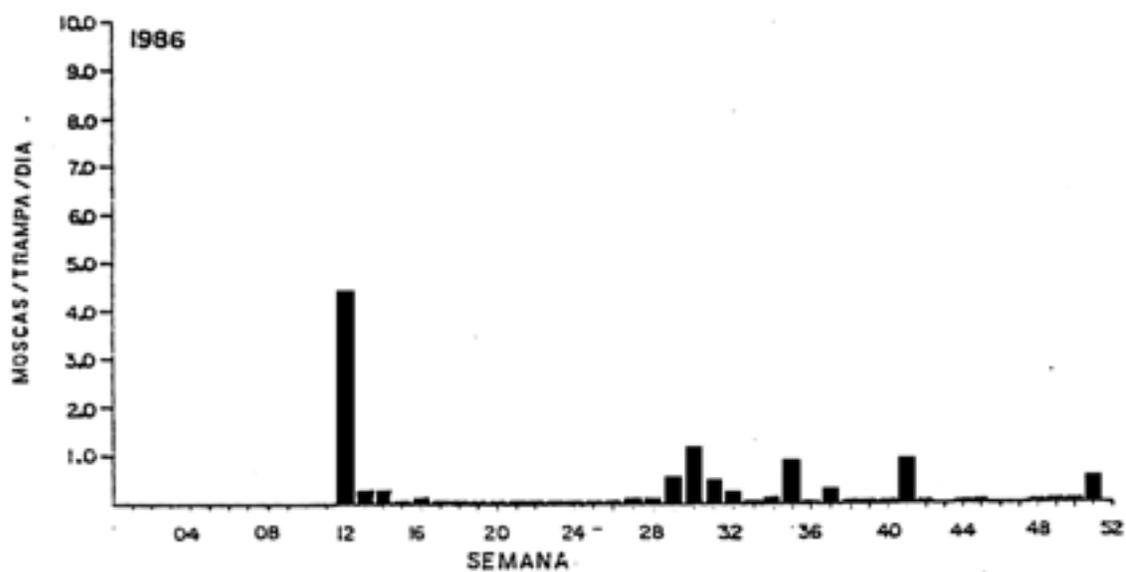
Dinámica Poblacional. La población de adultos es determinada por medio de trampas tipo McPhail, las cuales son activadas con levadura Torula y Borax. Las revisiones se hacen semanalmente. Se hace colección de frutas periódicamente para determinar poblaciones de larvas y niveles de infestación de la fruta.

Biología y Comportamiento. La colección periódica de fruta, especialmente de toronja, permite mantener un cultivo de adultos bajo condiciones de laboratorio para conducir estudios sobre biología y comportamiento.

Resultados:

1. El monitoreo de poblaciones de A. ludens por medio de trampas de Mc Rhail en tres diferentes localidades muestra altos niveles solamente en áreas donde existen plantaciones de toronja v.g. San Alejo. En las áreas de Guaymitas y Sta. Cruz de Yojoa, las poblaciones se han mantenido bajas durante dos años de entrampamiento (Figs. 20 y 21). En el área de San Alejo las poblaciones alcanzan altos niveles que coinciden con la maduración de la fruta; después de la cosecha las poblaciones se mantienen bajas durante el resto del año (Fig. 21).
2. La fruta preferida por A. ludens es la toronja. Las infestaciones larvales en la fruta son bastante altas, con más del 80% de fruta dañada en áreas donde no se practica ninguna medida de control.

Fig. 18 Poblaciones de *C. capitata* en ortanique durante 1986, 1987. Santa Cruz de Yojoa.



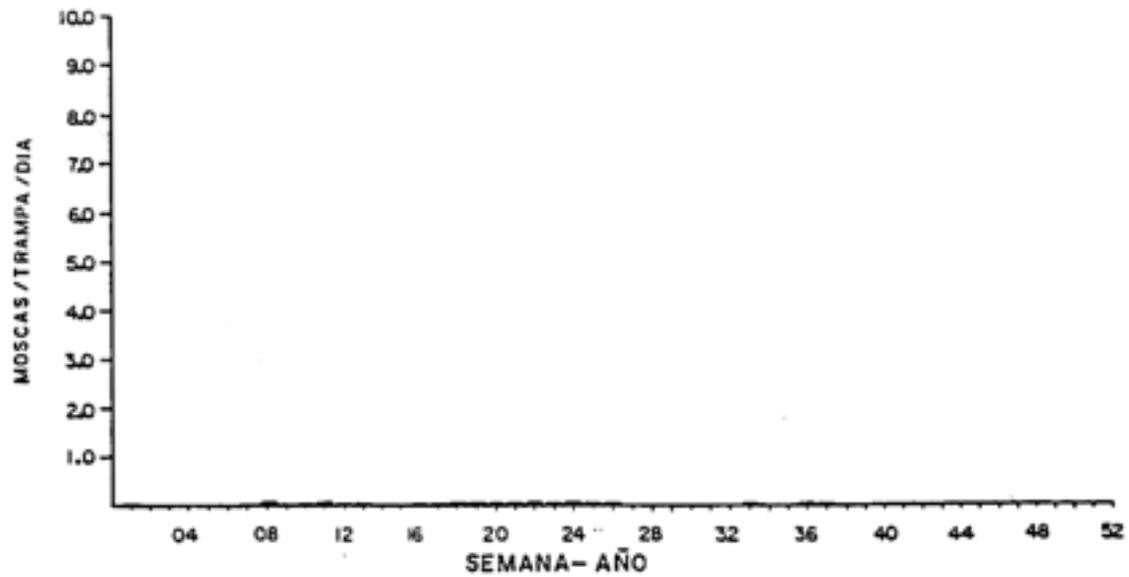
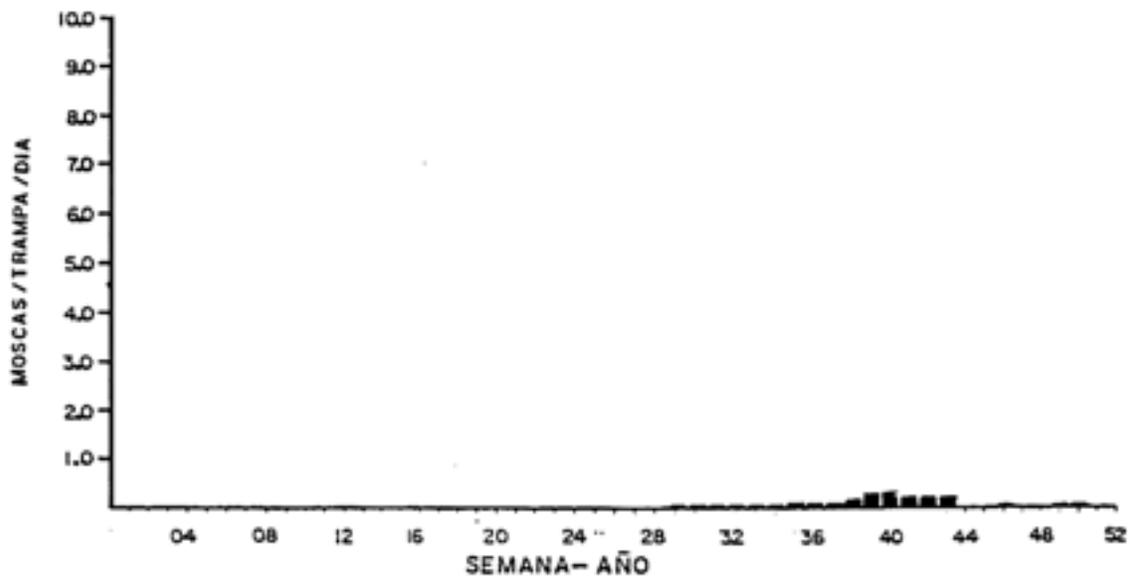


Fig. 19 Poblaciones de Mosca Mexicana de la fruta durante 1986-1987. Guaymas, Yoro.

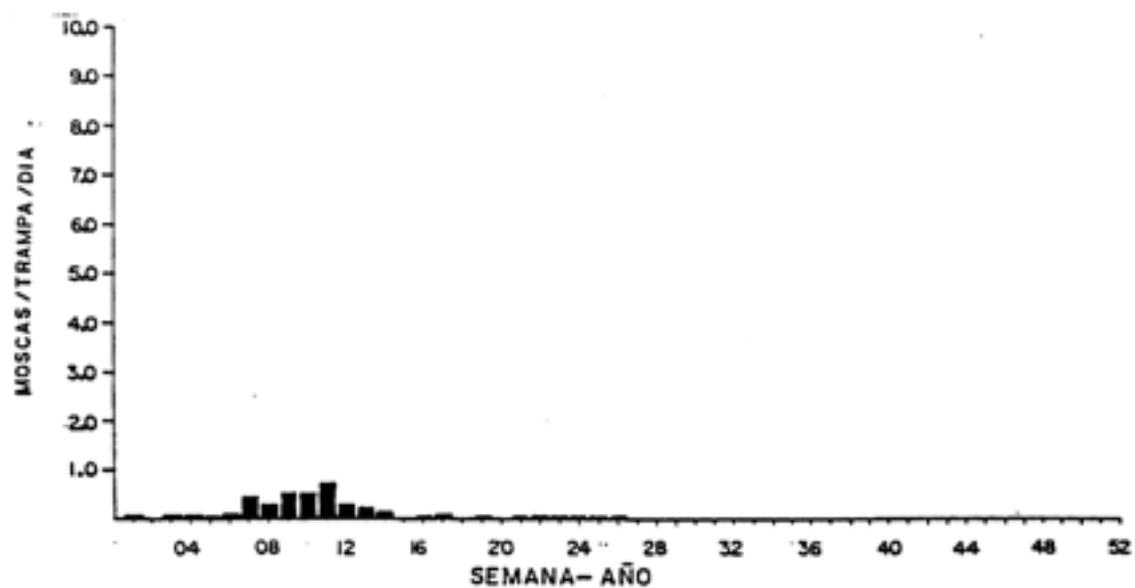
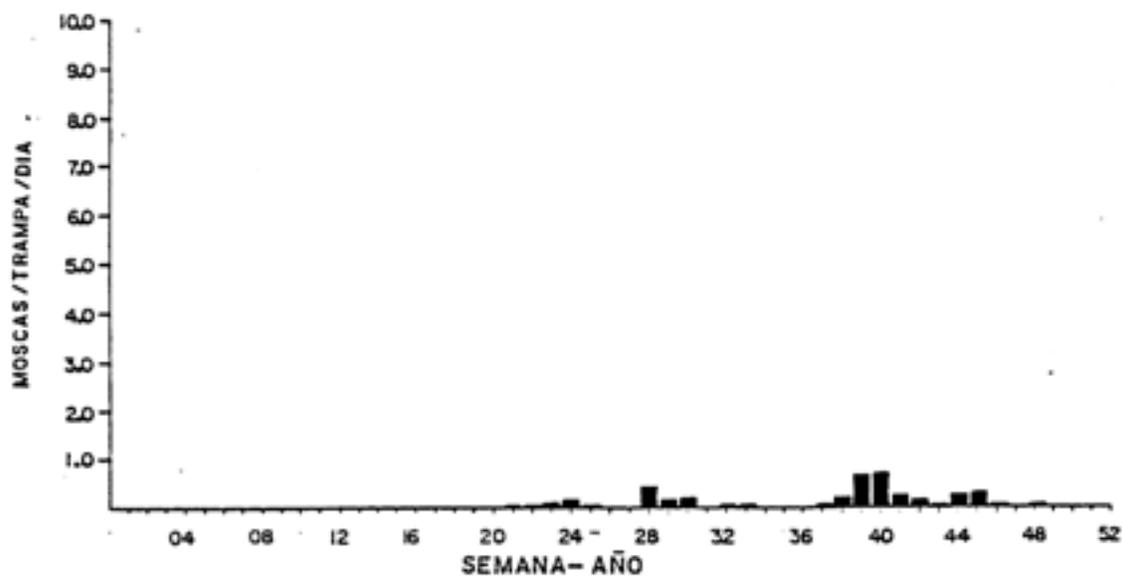


Fig. 20 Poblaciones de Mosca Mexicana de la fruta durante 1986-1987.
Sta. Cruz de Yojoa.

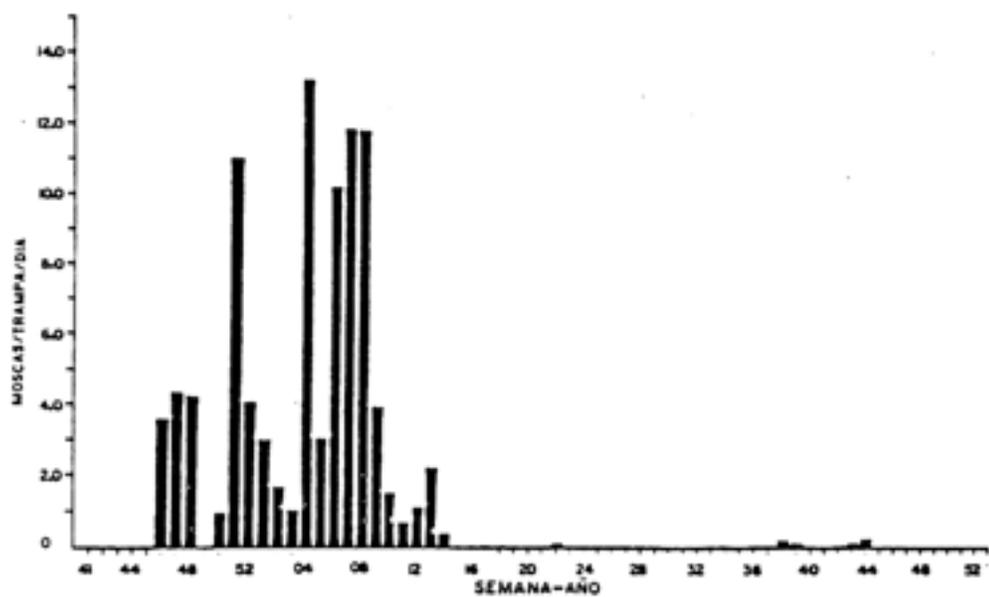


Fig. 21 Poblaciones de Mosca Mexicana de la fruta durante 1987. San Alejo, Atlántida.

Estudio: Monitoreo de insectos y ácaros en cítricos.

Código: CI22EN86

Responsable: Pablo E. Jordan Soto

Localización: Sta. Cruz de Yojoa

Fecha: Inicio: Mayo, 1986
Finalización: --

Objetivo:

Determinar la dinámica poblacional de insectos y ácaros en cítricos en relación con sus hospederas, factores climáticos y enemigos naturales.

Metodología:

La plantación de ortanique donde se lleva a cabo estos estudios consta de 21 hectáreas. El área fue dividida en tres lotes. En dos áreas fueron seleccionadas al azar 10 árboles en cada una, y en la tercera cinco árboles. En cada árbol y con la ayuda de una lupa 10x se procede a observar 10 hojas y 10 frutas y se cuenta los individuos de las especies bajo estudio. La colección de datos se hace semanalmente.

Resultados:

1. **Acaro Tostador.** Esta especie de ácaro se alimenta de la cáscara del fruto y de las hojas. Las poblaciones de ácaro tostador empiezan a incrementarse durante la semana 20, tanto en las hojas como en el fruto, durante el período de las semanas 20-52 del año la fruta se desarrolla alcanzando su óptimo tamaño, lo que coincide con altas poblaciones de ácaro tostador tanto en las hojas como en el fruto. En el período de cosecha las poblaciones se mantienen solamente en las hojas (Fig. 22).

2. **Acaro Ancho.** Este ácaro se alimenta de la fruta y las hojas. Por lo general prefiere el lado sombreado de la fruta joven y de aproximadamente 2.5 cm en diámetro. Las poblaciones de ácaro ancho detectadas en ortanique en 1986-1987 alcanzan altos niveles durante el período de la semana 08-24, época en que la fruta es del tamaño preferido por éste ácaro, cuando la fruta se desarrolla, las poblaciones disminuyen por el resto del año (Fig. 23).

3. **Acaro Rojo.** Esta especie de ácaro se alimenta de hojas y frutas. Las infestaciones son consistentemente más altas en la fruta que en las hojas. Fueron detectados durante el período de la semana 09-12, 1987 altos niveles de fruta infestada (20%) (Fig. 24).

3). Chinche Harinosa. Durante las semanas 20-25 y 37-40 de 1987 fueron detectadas altas infestaciones chinche harinosa en la fruta. El desarrollo de altas poblaciones ocurre cuando las frutas están en contacto una con otra, lo cual ofrece protección a la chinche y limita la acción de insecticidas (Fig.).

Fig. 22 Poblaciones de ácaro tostador en fruta y hojas de Ortanique 1986-1987, Sta. Cruz de Yojoa.

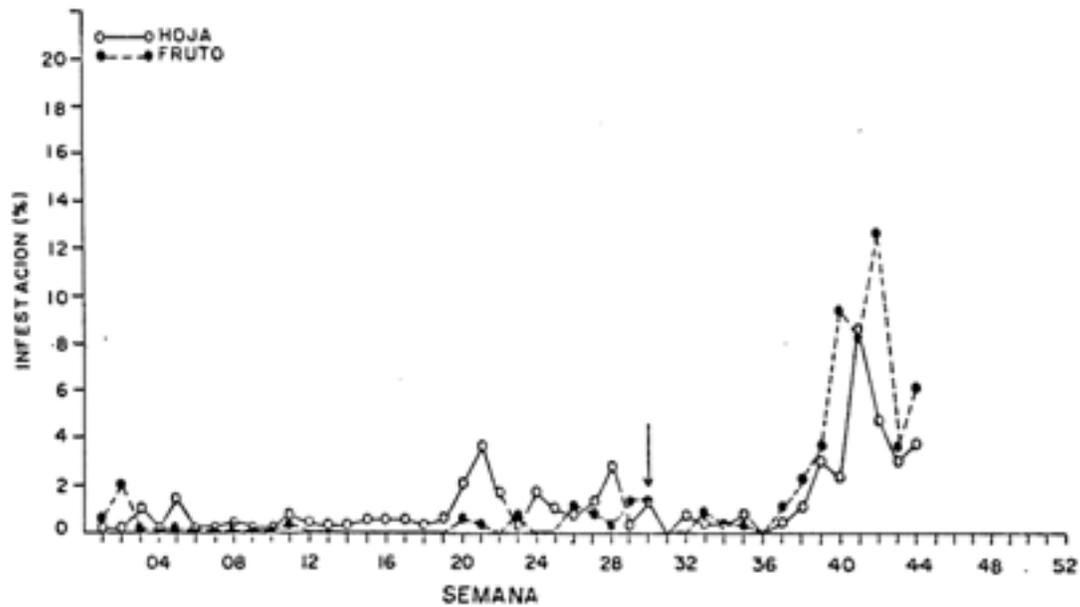
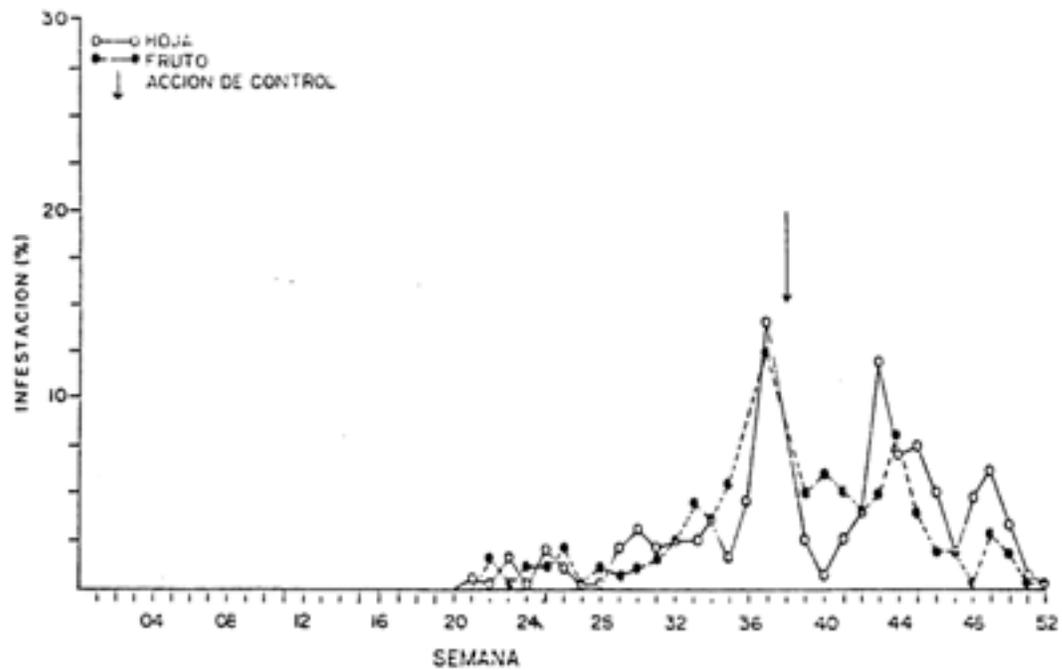


Fig. 23 Poblaciones de ácaro ancho con fruta y hojas de Ortanique, 1986-1987, Santa Cruz de Yojoa.

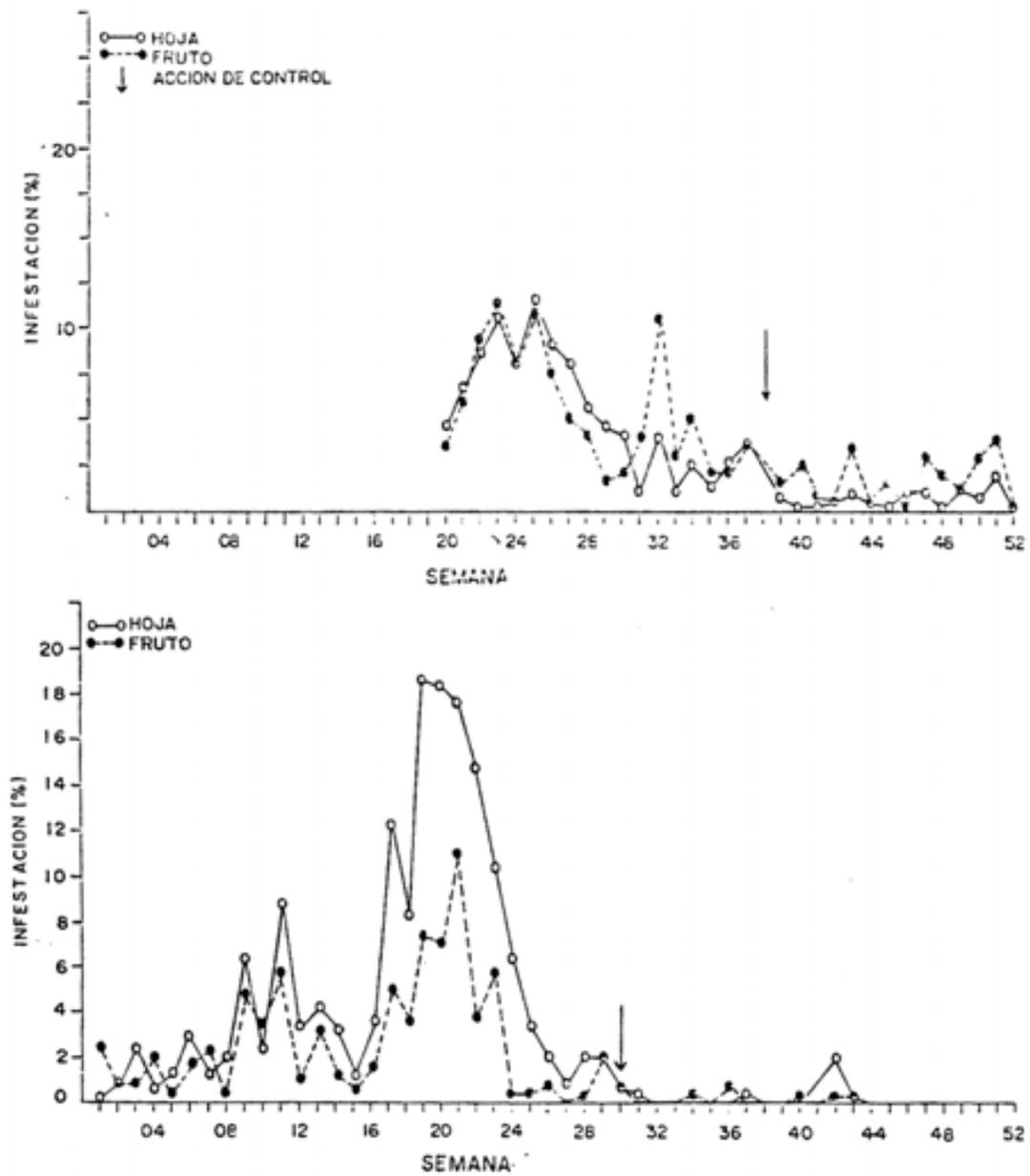


Fig. 24 Poblaciones de ácaro rojo en fruta y hojas de Ortanique, 198- 987. Santa Cruz de Yojoa.

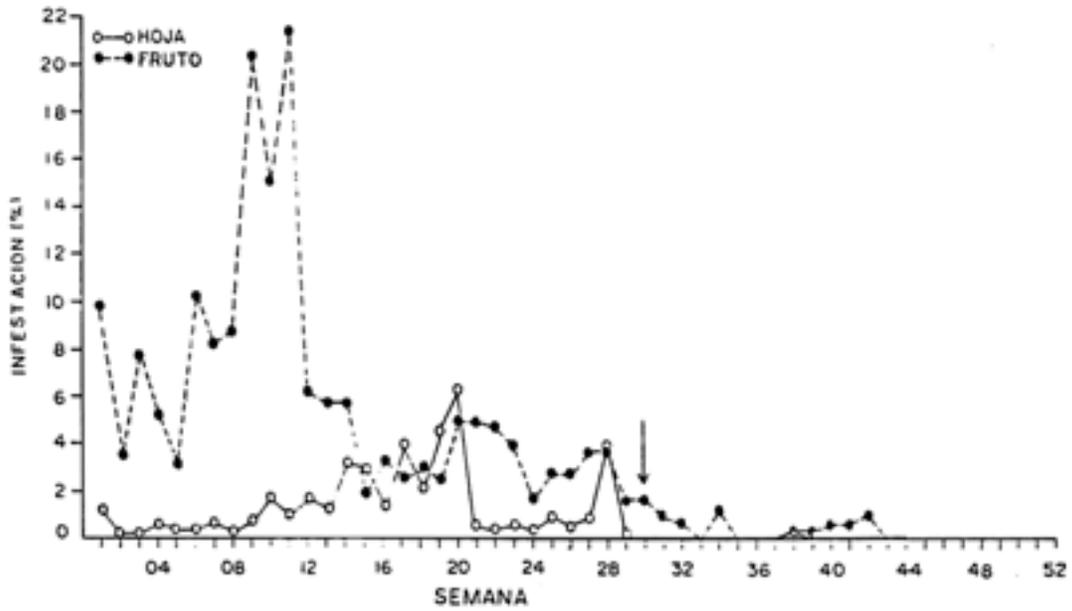
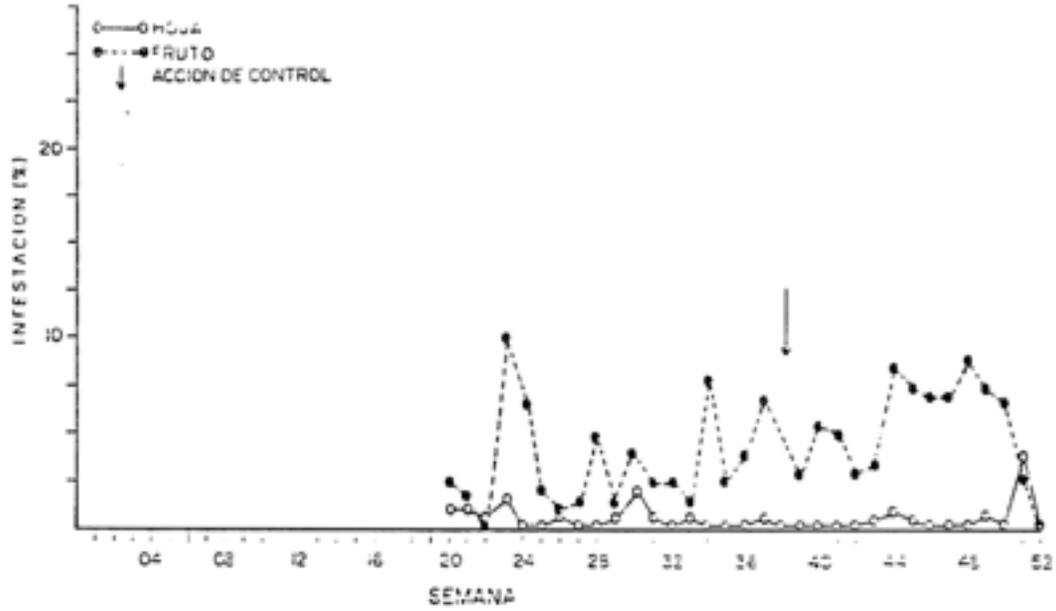
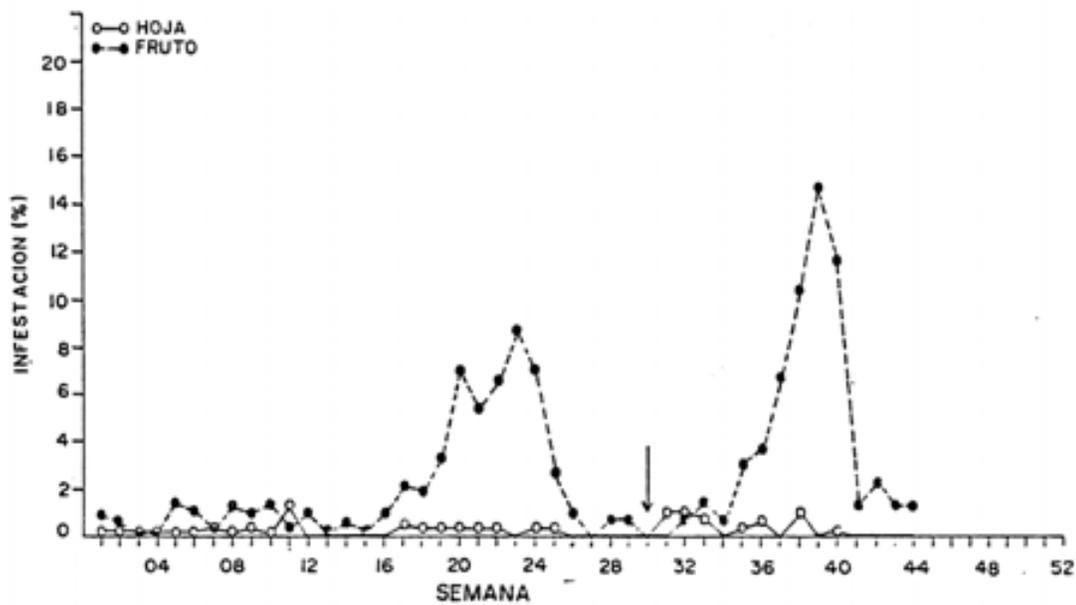
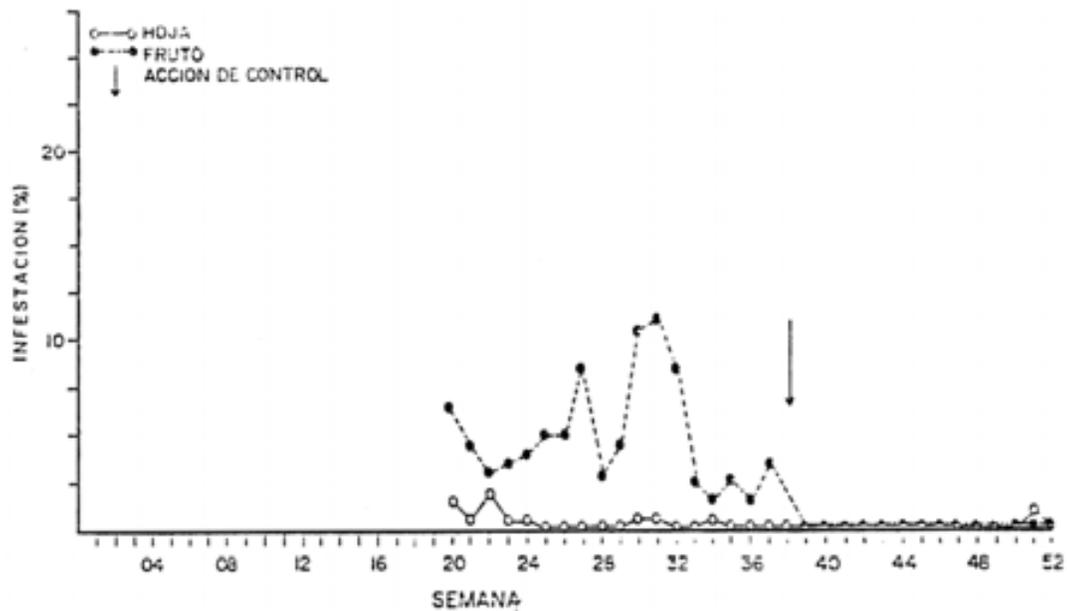


Fig. 25 Poblaciones de chinche harinosa en fruta y hojas de Ortanique, 1986-1987. Santa Cruz de Yojoa.



INGENIERIA AGRICOLA

Estudio: Investigaciones físico-ambientales en la zona citrícola.

Código: CI12IA86

Responsable: Roque Vaquero y Napoleón Rodríguez

Objetivo: Preparar los balances hídricos, estudiar y cuantificar los problemas y necesidades de riego y drenaje en las zonas de concentración del cultivo.

Localización: El Progreso, Choloma, Sonaguera y Yojoa.

Fecha de Inicio: Marzo 1986

Metodología:

- a. Obtener y analizar información climática y de suelo.
- b. Instalar pozos de observación de nivel freático y piezómetros con lecturas semanales (invierno) y quincenales en el (verano), usando para la lectura el método de la sonda.
- c. Mediante el uso de mapas, fotografías aéreas y mediciones directas de campo se obtendrá información sobre el esquema actual de drenaje y se evaluará las posibles fuentes de agua para riego.
- d. La información colectada permitirá establecer criterios adecuados para el diseño de riego y, o, drenaje.

Resultados y Observaciones:

A. Obtención de información

Durante junio de 1987 se realizó un viaje hasta instituciones de Tegucigalpa para recabar información sobre clima y de suelo de las áreas citrícolas del país.

Las instituciones visitadas fueron: Dirección Ejecutiva del Catastro, Empresa Nacional de Energía Eléctrica -ENEE- y Departamento de Hidrología y Climatología de la Secretaría de Recursos Naturales.

La Dirección Ejecutiva del Catastro (DEC) maneja la mayor parte de la información climatología del país en un banco computarizado de datos revisados hasta el año 1985, y disponen de programas en las áreas de análisis y estudios de frecuencia de lluvia, balances hidrológicos y otro tipo de sistemas que serán empleados en este proyecto.

Adicionalmente, esta institución ejecuta estudios de suelo en la mayor parte del territorio nacional, estando en disposición de proporcionar la FHIA dicha información.

La Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) está en capacidad de facilitar información sobre clima de las estaciones bajo su control en diferentes partes del país, así como también otro tipo de análisis de esa información, tales como: mapas con curvas de lluvia, temperatura, evaporación, meses secos, meses más lluviosas, etc.

El Departamento de Hidrología y Climatología de la Dirección de Recursos Hídricos de la Secretaría de Recursos Naturales, (DEHC) maneja la información de una extensa red de estaciones climatológicas e hidrométricas en el país. Esta institución administra los registros más actualizados, y con ellas se estableció un procedimiento para el intercambio constante de información proveniente de las estaciones ubicadas en las áreas de trabajos de investigación de la FHIA.

B. Complemento de información climatológica

En febrero de 1987 se estableció en la finca Los Tucanes, ubicada en Santa Cruz de Yojoa, una estación termopluviométrica; simultáneamente se instaló un pluviómetro en Finca Guzmán, en el área de Guaymitas.

El Cuadro No. 52 muestra un resumen mensual (año 1987) de las variables que se miden en la estación de Yojoa, observándose que a partir de junio comienza a incrementar la lluvia, siendo abril el mes en que se presentó la temperatura mínima más baja (17.7° C), y julio con la humedad relativa más alta (90.7%).

Las Figuras 26 y 27 ofrecen una representación gráfica de las variables antes mencionadas.

El Cuadro No 53 da los promedios mensuales de precipitación de Finca Guzman, en Guaymitas, observándose que a partir de julio comienzan a incrementarse las lluvias, siendo mayo el mes menos lluvioso.

Cuadro No. 52. Datos Climatológicos,
 Depto. de Ingeniería Agrícola

Estación: CI-YO-01 (Santa Cruz de Yojoa)

1987	Lluvia (mm) ¹	Temperatura (°C)			Humedad Relativa %
		Mínima	Máxima	Media	
Febrero	0.0	18.1	34.6	24.9	77.9
Marzo	69.0	18.6	31.6	24.2	81.9
Abril	32.0	17.7	28.6	22.3	82.6
Mayo	88.6	19.5	30.6	23.9	82.9
Junio	545.0	19.5	30.5	24.1	84.7
Julio	381.1	19.5	27.9	23.1	90.7
Agosto	337.0	19.1	28.4	23.3	89.2
Septiembre	405.2	19.6	30.2	24.1	88.0
	1857.9	19.0	30.3	23.7	84.7

¹/ Fecha de instalación: 27/2/87.

Fig. 26
RESUMEN DE DATOS CLIMATOLOGICOS
ESTACION: CI-YO-01 (Sta. Cruz de Yojoa)

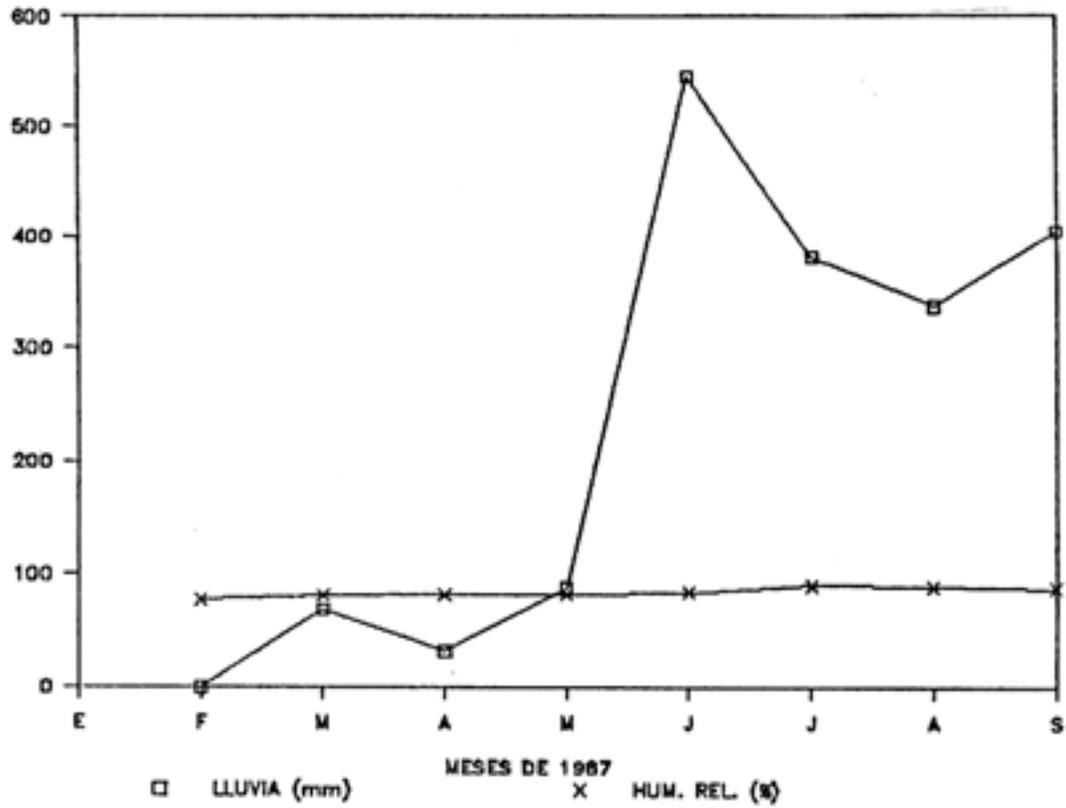
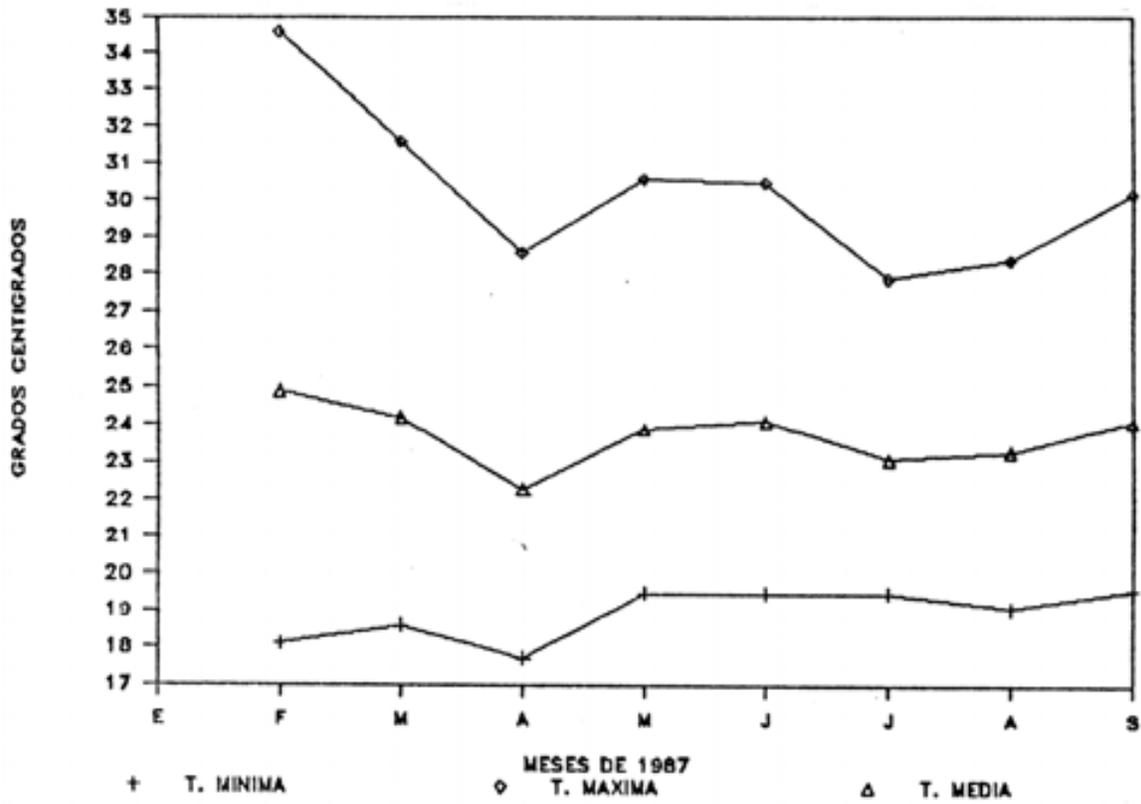


Fig. No. 27
 RESUMEN DE DATOS CLIMATOLOGICOS
 Estación: Cl-YO-01 (Sta. Cruz de Yojoa)



Cuadro No. 53. Resumen Mensual de Precipitación (mm)
Finca Guzmán - Guaymitas 1967

Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
85.1	21.9	145.3	60.2	2.01	71.7	354.8	258.6	187.8	276.4

D. Planes para el año 1988

Area de Sonaguera

- a) Instalar una estación termoplviométrica en el área;
- b) Instalar un plviómetro en la localidad de Faos;
- c) Instalar otro en la localidad de Sonaguera.

Otros

Proporcionar a los diferentes Departamentos la información climatológica de las áreas citrícolas, con la frecuencia que ellos la soliciten.

PATOLOGIA

Estudio: Mancha Grasosa

Sub-estudio: Estudio sobre el Comportamiento de Mancha Grasosa

Código: CIO6PA85

Responsables: Mauricio Rivera, Julio Guillen y Joseph Krausz

Objetivo: Determinar: 1) el comportamiento de la enfermedad através del tiempo; 2) su relación con la fenología de la planta; 3) su relación a factores climáticos y 4) la variación estacional en la producción del inóculo.

Localización: Santa Cruz de Yojoa, Guaymas y Lago de Yojoa

Fecha de Inicio: Septiembre, 1985

Metodología

Diseño experimental

Diez árboles seleccionados al azar en un huerto comercial de naranja dulce o mandarina. En cada árbol fueron marcadas de dos a seis ramas en cada rumbo cardinal.

Métodos experimentales

A intervalos mensuales se efectuaron lecturas en las ramas, registrándose presencia o ausencia de hojas e incidencia y severidad de la enfermedad. La escala de enfermedad usada tiene intervalos de 0 a 4, con 0 = sin síntomas, 1 = 1-5% del área de la hoja manchada, 2 = 6-15%, 3 = 16-25%, y 4 = más del 25%.

Se obtuvo datos climatológicos de fuentes cercanas. En Santa Cruz de Yojoa una trampa de esporas (Barcar) está siendo usada para determinar continuamente los números relativos de esporas de Mycosphaerella citri en el aire. Al final de cada semana, para cada hora de registro se cuentan las esporas recogidas en la cinta observando seis campos de visión debajo del microscopio (0.43 mm diámetro cada uno), cerca del centro de la cinta. La trampa de esporas ha estado funcionando desde el 17 de Julio de 1986.

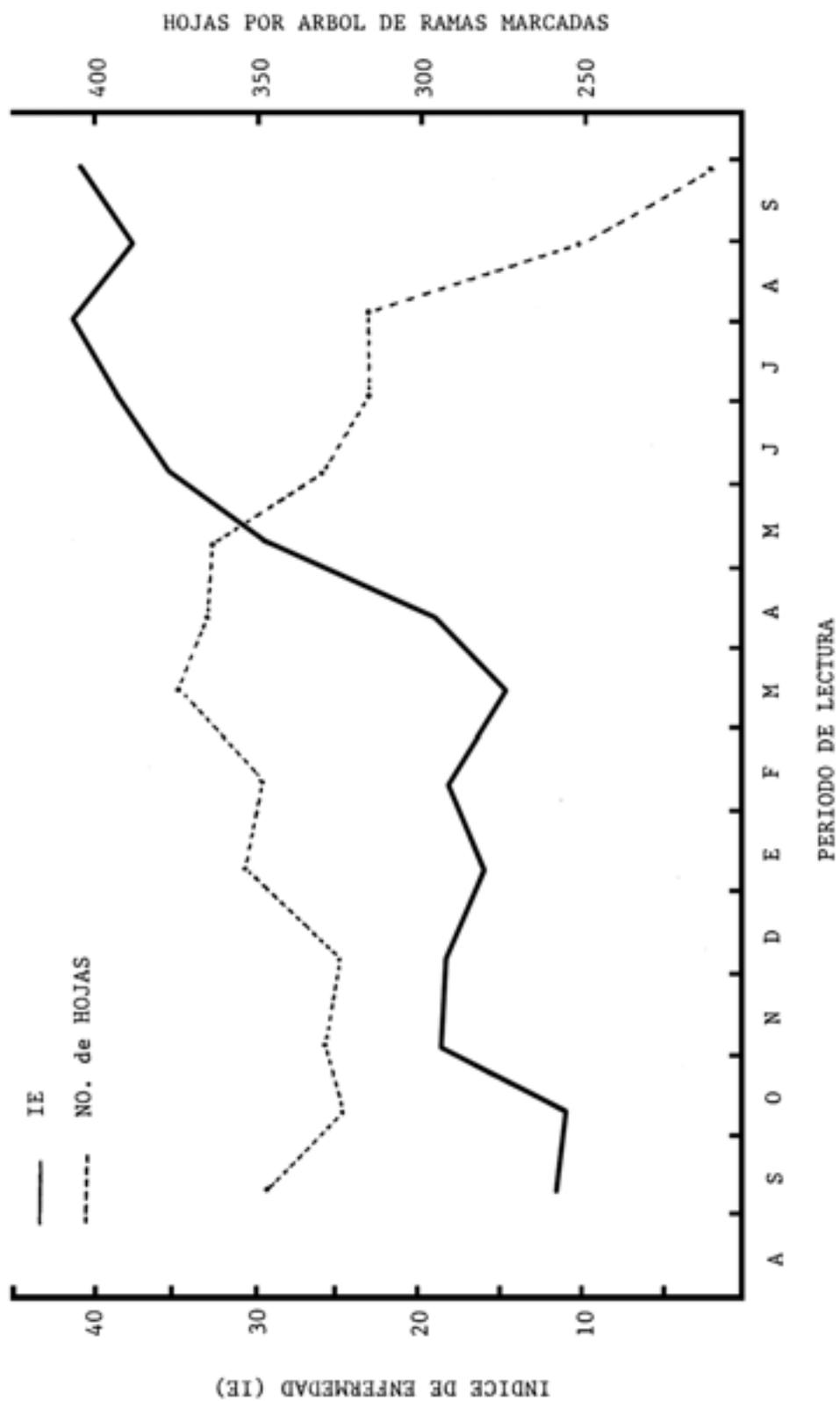
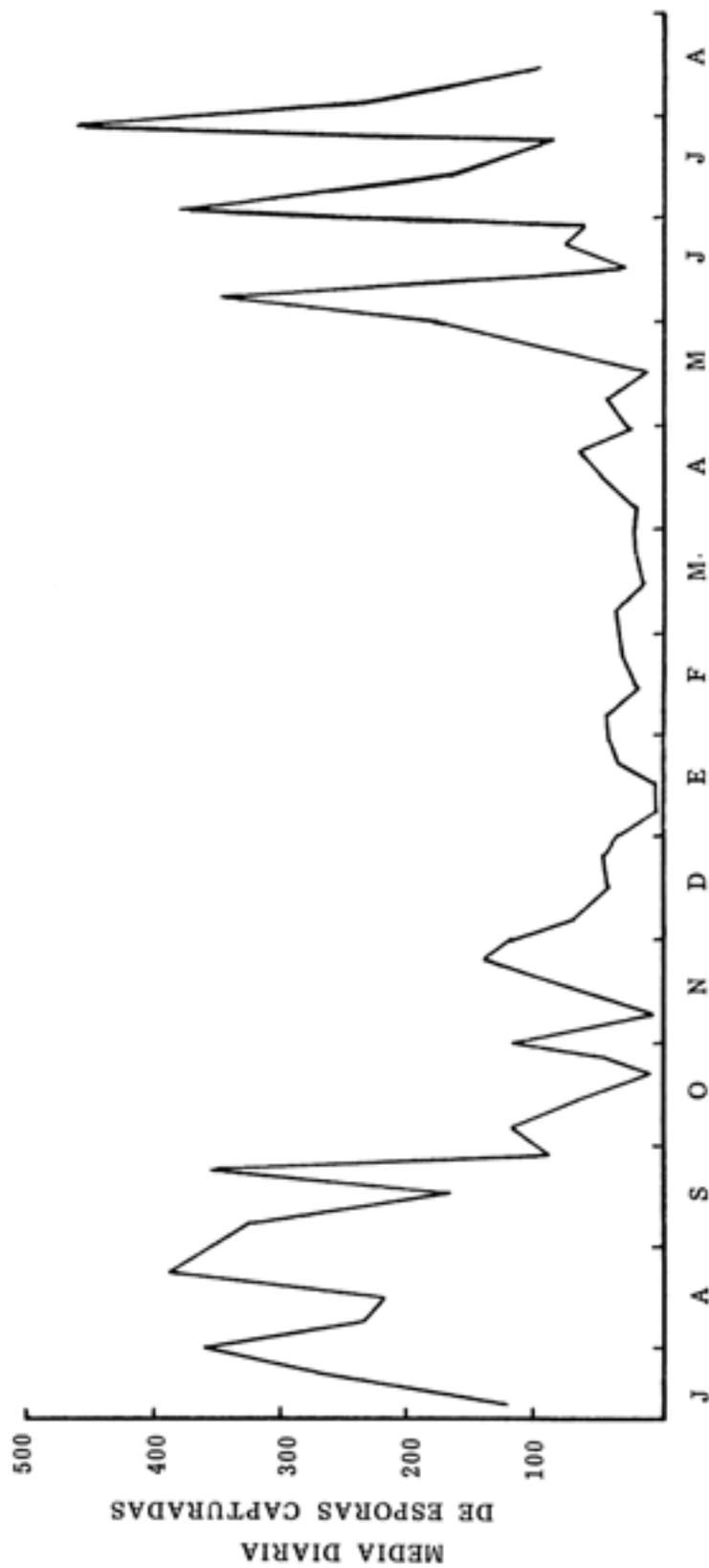


FIGURA 28 REGISTRO DE INCIDENCIA Y SEVERIDAD DE MANCHA GRASOSA Y NUMERO DE HOJAS MUESTRADAS POR ARBOL DE MANDARINA EN SANTA CRUZ DE YOJOA, SEPT. 1986 - SEPT. 1987.



PERIODO DE CAPTURA DE ESPORAS DE M. CITRI

FIGURA 29 NUMEROS RELATIVOS DE ASCOSPORAS DE MYCOSPHAERELLA CITRI LIBERADAS EN EL AMBIENTE A LA FINCA LOS TUCARNES, SANTA CRUZ DE YOJOA DE 17 DE JULIO DE 1986 HASTA 13 DE AGOSTO DE 1987.

Conclusiones y Recomendaciones:

Los conteos de la captura de ascosporas (Fig. 29) con la trampa de esporas indica que hay un período relativamente abundante de liberación de esporas desde el principio de junio hasta fines de septiembre. También hay liberación de esporas en otros meses del año, pero de una cantidad significativamente baja. Aparentemente, el período más efectivo para aplicar fungicidas y controlar Mancha Grasosa incluye julio, agosto y septiembre.

El monitoreo del índice de enfermedad (IE) y del número relativo de hojas por árbol indica un aumento rápido en el IE, el que comienza en marzo y abril, y una reducción significativa en el número relativo de hojas por árbol, que se inicia en mayo. Se sospecha que el aumento en la severidad de la enfermedad contribuyó directamente a la reducción en el número de hojas.

Según las lecturas mensuales de incidencia y severidad de Mancha Grasosa, se cree que la enfermedad tiene un período de incubación de aproximadamente siete u ocho meses en la variedad Tangor "Ortanique". Por lo tanto, las esporas liberadas durante el período de liberación abundante de esporas en julio, agosto y septiembre causaron las infecciones que resultaron en el aumento significativo de IE empezando en el siguiente marzo y abril, y así como la caída asociada de hojas.

Estudio: Mancha Grasosa del los Cítricos.

Sub-Estudio: Evaluación Económica del Daño Causado por Mancha Grasosa en los rendimientos de mandarina.

Código: CI25PA86

Responsables: J. Krausz, M. Rivera y J. Guillen

Objetivo: Determinar la magnitud del daño económico causado por Mancha Grasosa en los rendimientos de mandarina.

Localización: Finca Los Tucanes, Santa Cruz de Yojoa.

Fecha de Inicio: Julio, 1986

Metodología

Variedades: Ortanique

Tratamientos:

1. Arboles testigos sin ningún tratamiento
2. Arboles sometidos a tres aspersiones a intervalos mensuales (Kocide 101 al 0.9% en julio 24, agosto 25, y septiembre 24)

Diseño experimental:

Ocho árboles seleccionados al azar para cada tratamiento (un árbol por unidad experimental, ocho repeticiones).

Métodos y procedimientos:

Las aspersiones se efectuaron con una aspersora motorizada de mochila Jacto PL-45 BV. Ramas con hojas jóvenes (recién emergidas) fueron marcadas al inicio del estudio. En ellas se realizará la toma de datos de incidencia y severidad del ataque de Mancha Grasosa a partir de cuatro meses después de iniciado el estudio. Se cuantificará la cosecha de cada planta y se tomarán datos de peso y tamaño de fruta.

Resultados y Observaciones:

Como se observa en el Cuadro No. 55. existen diferencias notorias entre tratamientos respecto al grado de incidencia y severidad de Mancha Grasosa, registrándose indicios más altos cuando no se aplica cobre. Con respecto a incidencia del daño de ácaros, éste fue notoriamente mayor cuando se asperjó cobre. Los rendimientos observados desde el tres de diciembre de 1986 hasta el 12 de febrero de 1987 son uniformes.

Conclusiones y Recomendaciones

El principal daño causado por Mancha Grasosa es la caída prematura de hojas infectadas. Debido al largo período de incubación de esta enfermedad es muy probable que el efecto sobre el rendimiento no ocurrirá sino hasta en la cosecha que se inicia en diciembre de 1987.

Se repitieron las aplicaciones de cobre en julio, agosto y septiembre de 1987. Se obtendrá el rendimiento por árbol durante la cosecha que va desde diciembre 1987 hasta febrero de 1988 y, además, se tomarán lecturas de la incidencia y severidad de la enfermedad.

Cuadro No. 55 Valores promedio de algunas variables registradas en árboles de mandarina. Los Tucanes, Santa Cruz de Yojoa. 1986-1987

Tratamiento	Daño de Mancha Grasosa		IF ^{b/}	Daño de Acares	
	Tamaño Muestral No. Hojas	Hojas Sintomáticas		Tamaño Muestral No. Hojas	Frutos Dañados
a) Árboles tratados con 3 aspersiones de Kocide 101	316	29 %	7.6	21	19.0 %
b) Árboles no tratados	315	49 %	13.3	27	3.7 %
					103
					101

^{b/} IF = Índice de enfermedad

^{c/} Cosecha acumulada por árbol del 12-3-86 al 2-12-87.

Estudio: Mancha Grasosa de los Cítricos

Sub-Estudio: Evaluación de Programas de Aspersión para control de Mancha Grasosa.

Código: CI26PA86

Responsables: M. Rivera, J. Guillén,
J. Krausz

Objetivos: 1. Evaluar localmente la eficacia relativa de varios programas de aspersión utilizando dos productos recomendados convencionalmente para el control de la enfermedad;
2. Evaluar el efecto potencial que los tratamientos pudiesen tener en la incidencia y severidad del ataque de ácaros en la fruta.

Localización: Finca Los Tucanes, Santa Cruz de Yojoa.

Fecha de Inicio: Julio, 1986.

Variedad: Ortanique.

Tratamientos:

Programa de Aspersión de 1986

<u>KOCIDE 101</u>	<u>ACEITE</u>	<u>No. ASPERSIONES</u>
A. Jul. 25-Ag. 25-Sep. 25	---	3
B. Jul. 25-Ag. 25	---	2
C. Jul. 25	Agosto 25	2
D. Jul. 25-Sep. 25	Agosto 25	3
E. ---	Jul. 25-Sep. 25	2
F. Control No-Tratado	---	0

El fungicida Kocide 101 (77% Hidróxido de cobre = 50% cobre metálico) fue aplicado con una aspersora motorizada de mochila Jacto PL-45 BV en dosis de 108 gr por 12 litros de agua, utilizando 700-800 ml por árbol. El aceite agrícola fue aplicado en dosis de 480 ml por 12 litros, 700-800 ml por árbol.

Programa de Aspersión de 1987

<u>KOCIDE 101</u>	<u>ACEITE</u>	<u>No. ASPERSIONES</u>
A. Jul. 27-Ag. 24-Sep. 21	---	3
B. Jul. 27-Ag. 24	---	2
C. Jul. 13-Ag. 10	---	2
D. Ago. 10-Sep. 10	---	2
E. ---	Jul. 27-Sep. 21	2
F. Control No-Tratado	---	0

El fungicida Kocide 101 fue aplicado en dosis a 7 kg/ha y el aceite agrícola en dosis equivalente a 36 litros/ha. Las aplicaciones se efectuaron con una aspersora terrestre de alta presión y alto volumen marca Hatsuta, Modelo G150, con agitación hidráulica parcial y dotada de pistola atomizada, calibrada para entrega de aproximadamente nueve litros de mezcla fungicida por minuto. Se ha estimado un volumen de aplicación por árbol de 5-6 litros (2350 litros/ha). El acaricida Kelthane 1.6 EC fue aplicado en dosis de 12 ml/100 litros a todos los tratamientos, exceptuando el tratamiento E.

Diseño experimental:

Se usó un diseño experimental de bloques al azar, con ocho repeticiones; cada unidad experimental está constituida por un sólo árbol y se dejó surcos muertos (buffers) entre ellas y entre bloques.

Metodos y Procedimientos:

Al inicio de las aplicaciones en cada árbol se marcó un total de 16 ramas (cuatro ramas por rumbo cardinal) que presentaron hojas recién emergidas color verde claro, pertenecientes a un mismo período de emisión. A estas hojas se les hizo conteos de incidencia y severidad del ataque de Mancha Grasosa, a intervalos cuatrimestrales. La escala utilizada para los conteos es la siguiente:
0) = hoja completamente asintomática; 1) = hoja con 1-5% del área foliar dañada; 2) = 6-15% área foliar dañada; 3) = 16-25% área foliar dañada y 4) = más del 25% del área foliar dañada.

Con la ayuda de una lupa de 10x en cada árbol se observó cuidadosamente diez frutos y se determinó el número de individuos del ácaro tostador presente. Antes de la cosecha se registró el porcentaje de frutos dañados por ácaros.

Resultados y Observaciones:

Los datos generales en 1986 indican que al 27 de noviembre ocurrieron diferencias estadísticamente significativas entre los niveles de Mancha Grasosa registrados con los diferentes programas (Cuadro 56), observándose los menores índices de enfermedad con programas que incluían dos ó tres aspersiones de cobre. Las aspersiones individuales de aceite no parecen tener mayor control, aunque los índices de enfermedad que mostraban eran menores que los del Testigo No-tratado.

Las lecturas del dos de abril de 1987 indicaron una disminución en los niveles de Mancha Grasosa registrados con los diferentes programas, al grado que dichas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

El número relativo de hojas por árbol registrado a partir de las ramas muestreadas no indica una diferencia entre tratamientos durante cualquiera de las dos fechas de registro.

Conclusiones y Recomendaciones:

Según los datos, hay indicaciones de que el efecto de los tratamientos de fungicidas sobre la incidencia y severidad de Mancha Grasosa dura más de tres pero menos de siete meses. Aparentemente los tratamientos no influyeron en el número de hojas por árbol, comparado con el Testigo No-tratado al dos de abril (seis meses después de la última aplicación de fungicida).

Se recomienda continuar con el programa de aspersión ajustando los tratamientos, según se recomienda en la Sección de Tratamientos, Programa de Aspersión, 1987.