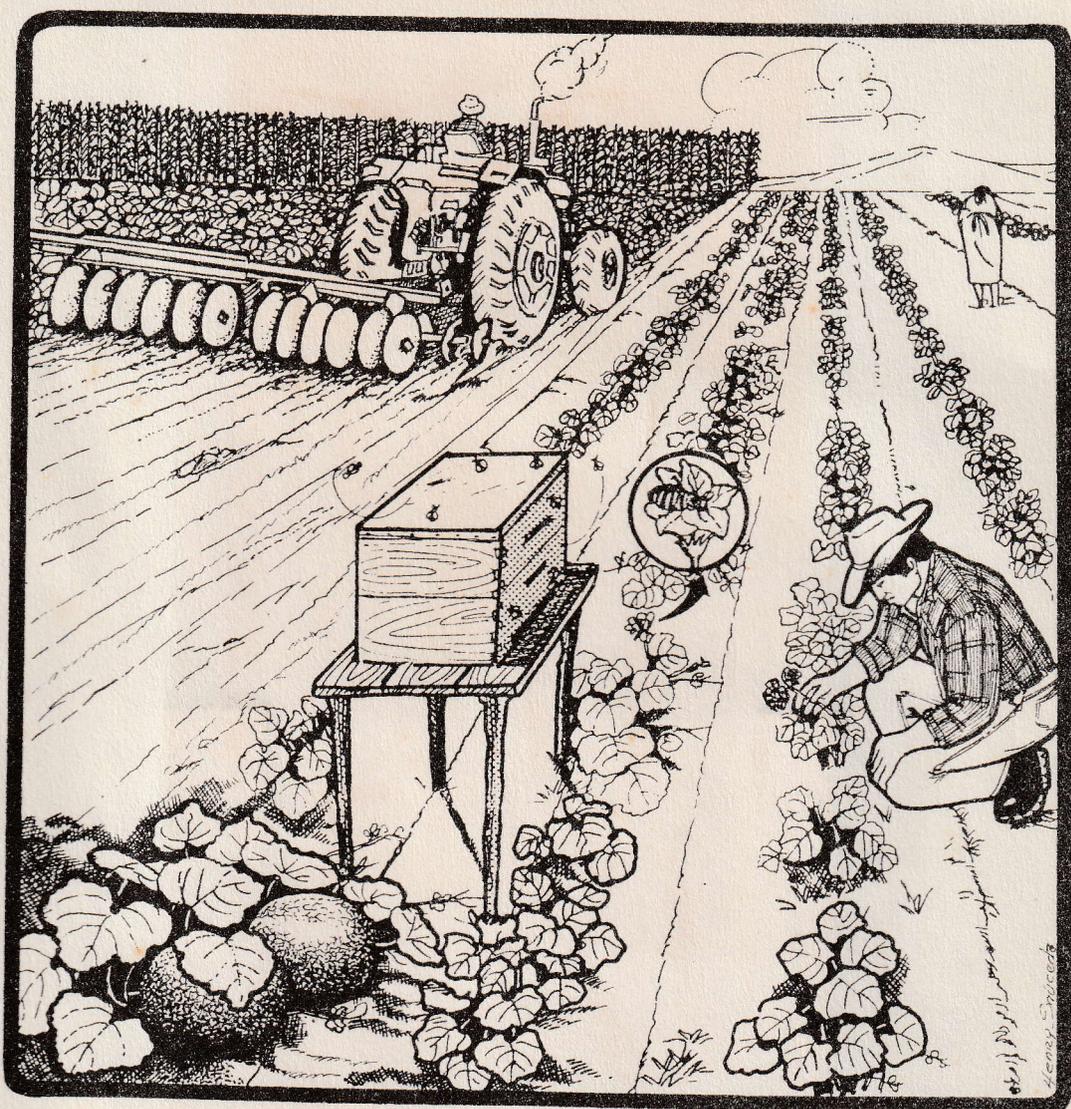
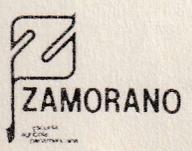


MEMORIA



TERCER TALLER CENTROAMERICANO EN FITOPROTECCION DEL MELON



ZAMORANO, HONDURAS
8-9 AGOSTO, 1991

MICROISIS: 10161
 FECHA: 24/2/91
 ENCARGADO: Ulises



EDITORES:

*Lorena Lastres
Mario Contreras
Alfredo Rueda*

**PROCESAMIENTO
DE TEXTO:**

*Estéfana de Velásquez
Edgar A. González*

ARTES:

Henry Naún Saucedo

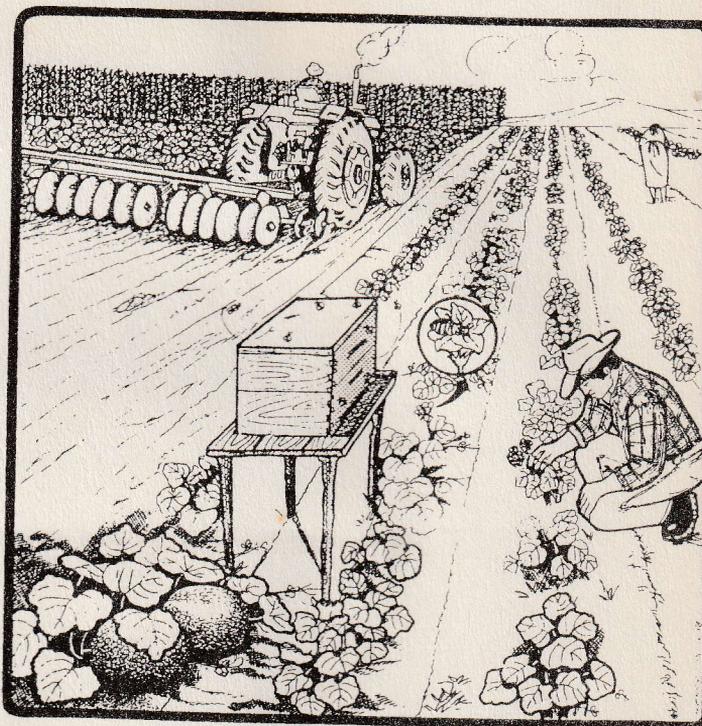
APOYO EDITORIAL:

Alí Valdivia



**PROTECCION
VEGETAL**

MEMORIA

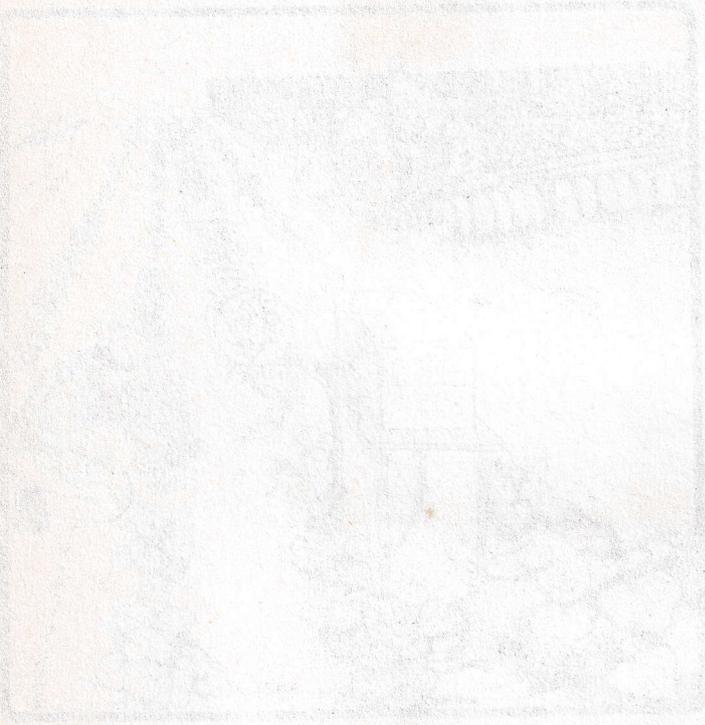


**TERCER TALLER CENTROAMERICANO
EN FITOPROTECCION DEL MELON**

**ZAMORANO, HONDURAS
8-9 AGOSTO, 1991**

**Escuela Agrícola Panamericana
El Zamorano
Departamento de Protección Vegetal**

MEMORIA



1992. ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA, EL ZAMORANO.
Se autoriza la publicación parcial o total de esta
obra siempre que se le de crédito a los autores o
Institución productora.

TERCER TALLER CENTROAMERICANO EN FITOPROTECCION
DEL MELON (1991, EL ZAMORANO, HONDURAS). 1992.
[MEMORIA]. Editada por L. Lastres, M. Contreras y
A. Rueda. El Zamorano, Honduras, EAP. 70 p.

Publicación DPV-EAP No. 445

RECONOCIMIENTO

Se hace un reconocimiento especial a las siguientes instituciones, por su apoyo a la organización y realización del Tercer Taller Centroamericano en Fitoprotección del Melón:

DEPARTAMENTO DE PROTECCION VEGETAL
ESCUELA AGRICOLA PANAMERICANA, HONDURAS
(EAP)

ASOCIACION DE PRODUCTORES Y EXPORTADORES DE MELON DE HONDURAS
(APROEXMEH)

FEDERACION DE PRODUCTORES Y EXPORTADORES AGRICOLAS DE HONDURAS
(FPX)

AGENCIA PARA EL DESARROLLO INTERNACIONAL
OFICINA REGIONAL DE PROGRAMAS PARA CENTROAMERICA Y PANAMA
(USAID/ROCAP)

La presentación de esta memoria ha sido posible, por la colaboración del Programa de Manejo Integrado de Plagas de la EAP y del Proyecto Regional para el Manejo de los Recursos Naturales y el Medio Ambiente (RENARM), USAID/ROCAP. La realización de esta obra no hubiera sido posible sin el trabajo de Estéfana de Velásquez, Edgar González y Alí Valdivia.

Lorena Lastres
Mario Contreras
Alfredo Rueda

Editores

INTRODUCCION

La temporada 1990-91 dio un resultado combinado para la industria regional del melón estimado en 13-14,000 ha de producción, aproximadamente 12'500,000 de cajas exportadas y un valor CIF/Estados Unidos de \$130-150 millones de dólares. La generación de empleo estacional por parte de la industria melonera en zonas secas del Pacífico centroamericano fue muy importante.

Los resultados presentados durante este evento evidencian un significativo progreso regional en la fitoprotección del Melón. Estos logros devienen del esfuerzo agregado de varias organizaciones, programas y personas, conjuntados en la Red Colaborativa para la Fitoprotección del Melón que se ha ido conformando hacia este propósito en los últimos años. Este fue el Tercer Taller consecutivo realizado por esta red regional. Participaron productores, investigadores y extensionistas de seis países.

El intercambio abierto de información observado por los participantes, evidencia que es posible establecer vínculos regionales y propósitos comunes de colaboración tecnológica, aún en cultivos comerciales no tradicionales de exportación. Esta apertura y participación es encomiable. Refleja claramente el alto grado de madurez alcanzado por los miembros de esta creciente red de colaboración.

La información presentada en este evento ya incluye tecnologías que pueden entrar en fase de validación en los campos de producción. Adicionalmente, comenzaron a presentarse trabajos sobre otras áreas complementarias dentro de la fitoprotección - nematodos, malezas, control biológico, manejo de polinizadores y uso de plaguicidas biológicos - demostrando la evolución progresiva hacia un enfoque integrado de los varios problemas fitosanitarios del cultivo.

En una región tan pequeña como la nuestra, los problemas fitosanitarios en áreas limitadas particulares inexorablemente devienen en problemas de orden general. El esfuerzo particular de los grupos nacionales para la fitoprotección del cultivo merece ser más apoyada y expandirse en particular por los productores, proveedores de insumos, compradores, transportistas e inversionistas beneficiados por la industria del melón.

Mario Contreras, Ph.D.
Especialista Regional en Fitoprotección
ROCAP/USAID

TABLA DE CONTENIDO

RECONOCIMIENTO

INTRODUCCION

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|--|----|
| SITUACION DEL CULTIVO DE MELON POR PAIS | 1 |
| I. Diagnóstico de Problemas Fitosanitarios y de Producción | 5 |
| - Problemas fitosanitarios del melón en Costa Rica | 5 |
| - Problemas de producción más comunes que influyen negativamente en el rendimiento de melón en la zona | 7 |
| - Observaciones fitosanitarias diversas sobre el melón en Honduras, 1990-1991 | 9 |
| - Actividades del proyecto MIP cucúrbitas en Honduras | 10 |
| II. Diagnóstico y Manejo de Virosis | 13 |
| - Método para diagnosticar virus de cucúrbitas en áfidos | 13 |
| - Determinación de virus de melón en Choluteca, Honduras | 14 |
| - Prácticas culturales para el control de virosis en Honduras | 18 |
| III. Manejo de Lepidópteros | 25 |
| - Uso de <u>Bacillus thuringiensis</u> para el control de gusanos lepidópteros en melón | 25 |
| - Uso de <u>Bacillus thuringiensis</u> var. <u>Kurstaki</u> para el control de plagas en cucúrbitas | 27 |
| - Investigación sobre parasitoides de los gusanos del melón y pepino en Florida..... | 28 |
| IV. Diagnóstico de Mosca Blanca | 31 |
| - Estudios Taxonómicos avanzados en mosca blancas (Homoptera: Aleyrodidae)..... | 31 |
| V. Diagnóstico de Minadores | 32 |
| - Inventario y Evaluación de enemigos naturales de <u>Liriomyza</u> (Diptera: Agromyzidae) en Honduras | 32 |
| VI. Control de Malezas | 34 |
| - Manejo de malezas en melón | 34 |
| - Biología y control de coyolillo (<u>Cyperus rotundus</u> L. Familia: Cyperaceae)..... | 35 |

| | | |
|-------|--|----|
| VII. | Control de Enfermedades Fungosas | 36 |
| - | Evaluación de tres formulaciones y dos dosis de clorotalonilo y mancozeb en el control de enfermedades fungosas del pepino C.V. Poinsett 76..... | 36 |
| - | Evaluación del control de mildew lanoso (<u>Pseudoperonospora cubensis</u> [Berk * Curt] Rostow) en el pepino C.V. Tropicuke con dos formulaciones y tres dosis de clorotalonilo y maconzeb | 37 |
| - | Mildiú vellosa del melón y su control | 38 |
| VIII. | Otros Sistemas de Producción | 41 |
| - | Producción de melones en invernadero | 41 |
| - | Sistemas de producción de melón en el sur de Texas | 42 |
| - | Evaluación de rotaciones de cultivo para el melón en la zona sur de Honduras | 45 |
| - | Lote demostrativo utilizando prácticas culturales e insecticidas botánicos en la producción de melón | 46 |
| - | Calendarización de plaguicidas y detección de productos abortivos en la producción de melón | 53 |
| IX. | Fertilización..... | 55 |
| - | Fertilización foliar del melón | 55 |
| - | Fertilización con elementos menores | 57 |
| - | Determinación del óptimo económico del nivel de fertilización granular y foliar de melón en invernadero en la Escuela Agrícola Panamericana..... | 59 |
| | CONCLUSIONES Y LECCIONES DE LA INVESTIGACION EN LA TEMPORADA DE PRODUCCION DE 1990-1991, HONDURAS, C.A. | 61 |
| | ACTIVIDADES FUTURAS DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA TECNOLOGICA EN MELON..... | 63 |
| | LISTA DE PARTICIPANTES | 66 |

SITUACION DEL CULTIVO DEL MELON POR PAIS¹

REPUBLICA DOMINICANA (Augusto Villar)

Las primeras investigaciones en melón fueron realizadas por el Centro de Investigaciones Aplicadas en Zonas Aridas (CIAZA), en Azua, en 1982. Las pruebas preliminares de producción se iniciaron con la siembra de 50 ha en 1984, incrementándose la producción hasta las 1200 ha para 1987. Los rendimientos promedio aumentaron de unas 450-500 cajas/ha (215-350 cajas/mz) en 1985 a 900-1000 cajas/ha (630-700 cajas/mz) en 1987.

La temporada de 1988 experimentó un fuerte descenso en las exportaciones, como resultado de daños extensivos a los cultivos por mosca blanca y thrips, primordialmente. El área cultivada descendió de 1200 a 300 ha y los rendimientos se redujeron a la mitad. Cambios en los enfoques y prácticas fitosanitarias aplicando un manejo integrado de plagas y buscando un uso más racional de plaguicidas condujeron a superar este grave problema durante 1989-90. La zonificación del cultivo, rotación con cultivos alternativos, evitar la siembra de cucurbitáceas en épocas muertas, y el uso de aceites y productos menos dañinos contribuyeron a recuperar la producción perdida por el uso indiscriminado de plaguicidas.

En 1990-91, la mosca blanca y los thrips no representaron mayor problema. Pudriciones por fusarium, sclerotium y rhizoctonia ocurrieron en algunas áreas. Las virosis se observaron moderadamente en el Noroeste del país.

GUATEMALA (Elmer Barillas)

La exportación de melones se inició en Guatemala en 1972, con los cultivares tipo Honeydew, los cuales prevalecieron en mayor porcentaje hasta 1981. La entrada en función del Distrito de Riego de Zacapa contribuyó a incrementar el área bajo cultivo. El Instituto de Ciencias y Tecnología Agropecuaria (ICTA) realizó pruebas varietales en ese tiempo. La producción de melón Cantaloupe se inició en 1980-81, utilizando variedades de polinización abierta (Dulce, Perlita) y con rendimientos de 500-600 cajas/ha. La introducción de híbridos de melón Cantaloupe incrementó los rendimientos a cerca de 700 cajas/ha para 1984. La producción de melón aumentó paulatinamente.

Las contribuciones técnicas más significativas a la industria incluyen el mejoramiento varietal (introducción y prueba de cultivares), el desarrollo de programas de nutrición vegetal acordes a condiciones locales, y el uso de prácticas agronómicas adecuadas. En este último aspecto se ha tenido éxito en el oriente de Guatemala en la reducción de aplicaciones de insecticidas e incremento del control biológico. Asimismo, una iniciativa de control cultural y legal de eliminación de rastros y control de fecha de siembra se encuentra en fase inicial.

Tres problemas fitosanitarios actuales son el mildiú vellosa, fusarium y la virosis. Alguna mejoría se ha logrado en el manejo de los últimos dos problemas. La situación en la costa sur del país es severa, las pérdidas por virosis han llegado a ser totales. El problema se asocia a la mosca blanca y al complejo de Geminivirus que ésta trasmite. Paralelamente, el minador de

1 Basado en presentaciones por representantes nacionales de las actividades meloneras de los países participantes.

la hoja se ha transformado en plaga primaria. El panorama anterior define un período de desastre, debido al uso irracional de insecticidas. Ante esta problemática, se plantea desarrollar programas de MIP para rescatar la producción melonera en el sur de Guatemala.

EL SALVADOR (Roberto Arbizú)

Durante la temporada 90-91, después de hacer una revisión de las áreas sembradas y constatar con las empresas productoras y exportadoras, el área sembrada fue estimada en aproximadamente 2,000 ha. De ellas, 850 fueron del tipo Cantaloupe y 1,150 del tipo Honeydew.

Dentro de las variedades del tipo Cantaloupe sembradas, se determinó que el híbrido Hi Mark cubrió aproximadamente el 80% del área. El restante 20% fue sembrado con los híbridos Mission, Producer, Galeon, Laguna y otros. Dentro de las variedades del tipo Honeydew, predominó Tamdew (90%), habiéndose sembrado aproximadamente un 10% de la variedad Green Flash. También se sembró un porcentaje no significativo de híbridos, tales como el Hércules y Early Dew. No hubieron resultados satisfactorios con estos dos últimos. De los melones tipo Cantaloupe se exportaron un total de 254, 261 cajas y del tipo Honeydew un total de 600,718, las cuales fueron enviadas en aproximadamente 800 furgones.

El rendimiento por manzana del tipo Cantaloupe, a nivel nacional, fue de 300 cajas/ha (210 cajas/mz). Sin embargo, debe tomarse en cuenta que las primeras siembras efectuadas durante el mes de Octubre fueron arruinadas prácticamente en su totalidad por las lluvias. También incide en el rendimiento el hecho de que mucho productor pequeño deja madurar la fruta a propósito. Adicionalmente, cuando los exportadores ponen muchos requisitos para aceptar la fruta, algunos productores dejan de entregarla y la venden en el mercado local. Esto representa dinero inmediato en efectivo. Cabe mencionar que este bajo rendimiento no es representativo. Productores independientes y cooperativas del sector reformado, trabajando con mayor responsabilidad, obtienen rendimientos entre o mayores a las 650-780 cajas/ha (450-546 cajas/mz).

En el melón tipo Honeydew, los rendimientos promedio a nivel nacional nos dan alrededor de 530 cajas/ha (371 cajas/mz). Esto también es bajo. Sin embargo, propiedades que se trabajan con mejores tecnologías y ejecutan las labores a su debido tiempo, obtienen rendimientos de más de 1,300 cajas/ha (910 cajas/mz).

Algunas limitantes mayores se presentaron y afectaron significativamente los rendimientos del melón. En primer lugar, el invierno se prolongó durante Noviembre-Diciembre, con lluvias de hasta 100 mm. Esto ocasionó una alta incidencia de tizón gomoso y mildiú lanoso, afectando grandemente la mayoría de las siembras efectuadas en los primeros días de Octubre. También se presentó un ataque temprano de virosis, cosa inusual en las siembras de melón. Algunos lotes muy próximos a las zonas de manglares presentaron síntomas de salinidad con reducción del crecimiento vegetativo y merma en la producción. Estas plantaciones no produjeron fruto de un tamaño y calidad exportable. También se presentaron problemas de virosis en la época final de la temporada, eliminándose la mayoría de las plantaciones sembradas durante el mes de Febrero.

Las principales plagas que se presentaron durante la temporada fueron, en orden de importancia: áfidos, diaphania, gusano soldado, prodenia, y mosca blanca. Afortunadamente, se cuenta con productos y con un sistema adecuado de control para plagas. Por lo tanto, con excepción de áfidos, no se considera que las plagas hayan causado mayor daño e incidido significativamente en el rendimiento.

NICARAGUA (Carlos Deshon)

En la década de los 70's, se empezó a exportar de una finca de los señores Argüello con asesoramiento israelí. Aprovechando los precios se dió una operación rentable, la finca estaba ubicada en la zona de la Paz Centro entre León y Managua. Con el advenimiento del gobierno militar, este proyecto y otros, en diferentes cultivos, fueron eliminados y las fincas y sus sistemas de riego en su gran mayoría destruidos.

A mediados de la década de los 80's, el gobierno sandinista, aprovechando los barcos que transportaban banano a Europa, intentó enviar melones a Bélgica. Se seleccionó un grupo de productores y se les concedió préstamos y asistencia técnica, se les compraba el melón en el campo por lo que el gobierno asumía los riesgos de empaque, transporte y mercadeo. Para los agricultores fue un éxito, para el gobierno y el país fue un fracaso ya que el producto tuvo problemas debido al tiempo de transporte. Estos lotes se sembraron en gran parte entre León y Managua.

A partir de 1990 se impulsaron los cultivos no tradicionales, especialmente el melón. Se programó una siembra de 500 mz llegándose a sembrar 300 mz. El tipo de melón fue Honeydew. Agronómicamente fue un éxito, se produjeron de 400-1200 cajas/ manzana. En el aspecto de utilidad, todos los productos perdieron. Las causas del fracaso fueron diversas: malos precios, altos costos de producción, de 16-20 aplicaciones de fungicida/insecticida, malos empaques, las cajas no estaban diseñadas para cucúbitas y se dañaron en el transporte.

Para el ciclo 1991-92 se espera un incremento en el área a pesar de que los costos son de US\$1,200/mz ó US\$2,000/ha. Entre las limitaciones de producción a esperarse tenemos: 1) en la zona de León-Chinandega una alta incidencia de mosca blanca debido al algodón, 2) problemas debido al cólera, y 3) problemas de transporte por no contarse con infraestructura de puertos y transporte, por lo que el melón debe mandarse a Puerto Limón, Costa Rica y a Puerto Cortés, Honduras.

COSTA RICA (José F. Tristán)

Intentos de producción y exportación de melón se dieron desde 1978-80. Para 1984 habían unas 200-300 ha en producción, pero el interés en el cultivo declinó a partir de ese año. Nuevas inversiones se realizaron en la Provincia de Guanacaste a partir de 1986 (100 ha) y, desde entonces, la producción aumentó rápidamente. Alrededor de 2600 ha fueron cultivadas en la temporada 1990-91. Los rendimientos promedio son relativamente altos: 1100 cajas/ha, ó 770 cajas/mz para Cantaloupe y 1500 cajas/ha ó 1050 cajas/mz para Honeydew, con la mayoría de los productores aplicando alta tecnología de producción. Alrededor del 70% del área usa tecnología con plástico, bromuro de metilo y riego por goteo. El 20% con riego por goteo es en camas abiertas (sin plástico) y el 10% con riego por gravedad.

Durante el período 1986-88 se observó poca presión de plagas y enfermedades en el cultivo. Las zonas de producción no contenían campos de algodón y ya se contaba desde entonces con buenos equipos de aspersión. • Afidos, mosca blanca, minadores y virosis han empezado a manifestarse en las últimas dos temporadas (1989-90 y 1990-91). Esporádicamente, se presentaron daños por Fusarium. Los altos costos de los insumos de producción llevan al cultivo hacia mayor tecnificación y altos rendimientos en el futuro.

PANAMA (Francisco Ortega)

La producción de melón se inició con la empresa del Agro S.A., que sembró aproximadamente 50 ha. En 1983-85 se alcanzaron a sembrar 800 ha al entrar otras empresas a la producción de melón.

En los años 1986-87 se sembraron 2,500 ha aproximadamente a nivel nacional con la entrada de agrupaciones agrícolas y empresas productoras de melón, pero debido a problemas de comercialización de la fruta en los mercados de los E.U., mucha de estas compañías desaparecieron. En 1988-89 el área se redujo a 1,500 ha, reduciéndose aún más en los años siguientes.

Agro Frut de Panamá S.A. (antes del Agro S.A.), empresa pionera en el cultivo de cucúrbitas en Panamá, es la única empresa exportadora y comercializadora de melón que se ha mantenido a la vanguardia en el cultivo de cucúrbitas. Cuenta con un programa de siembra de 1,000 ha de cucúrbitas para el invierno de 1991 y verano de 1992 distribuidas así: 200 ha de zapallo o ayote, 200 ha de sandía, 300 ha de melón Cantaloupe, y 300 ha de melón Honeydew.

A estas cifras tenemos que agregar 300 ha que siembran agrupaciones agrícolas para dar un total aproximado de 1,300 ha en cucúrbitas (las agrupaciones agrícolas sólo siembran melón tipo Honeydew). Los rendimientos promedio según tipo de melón son los siguientes: Honeydew 950 cajas/ha (665 cajas/mz) y Cantaloupe 750 cajas/ha (525 cajas/mz). Melón producido en zonas hortícolas tiende a presentar mayores problemas fitosanitarios. Enfermedades y plagas: Mildiú velloso, alternaria. Agronómicamente controlables en la región. Afidos, mosca blanca y, gusano. Se están buscando alternativas para mejorar los controles (control biológico). En virosis se están buscando controles más efectivos. Virosis en el cultivo se observaron más recientemente en la temporada 1990-1991.

DIAGNOSTICO DE PROBLEMAS FITOSANITARIOS Y DE PRODUCCION

PROBLEMAS FITOSANITARIOS DEL MELON EN COSTA RICA

R. Meneses, G. Calvo¹

Durante la temporada 1990-91 en Costa Rica se sembraron alrededor de 2600 ha de melón, el 75% de las cuales fueron sembrados por agricultores grandes.

Los problemas fitosanitarios continúan siendo uno de los aspectos más difíciles de resolver en la producción de melón. Virosis, mosca blanca, áfidos y gusanos del fruto fueron identificados como algunas de las plagas claves de este cultivo en la reunión de productores y técnicos de melón celebrada en San José, Costa Rica, en 1989.

Con el propósito de verificar los problemas fitosanitarios del cultivo en Costa Rica, se realizó una encuesta directamente con el productor. Con la misma herramienta, se intentó cuantificar la importancia de los problemas fitosanitarios en fincas de agricultores grandes y pequeños, y describir los métodos de combate de plagas. La metodología empleada consistió en una encuesta formal de 15 a 20 minutos de duración que se le practicó al encargado del manejo de la siembra.

Los resultados obtenidos de la información recolectada permitieron diferenciar dos tipos de agricultores: grandes y pequeños.

Agricultores Grandes

Están ubicados en Liberia y Filadelfia, en la provincia de Guanacaste, y en Caldera y Parrita, en la provincia de Puntarenas.

Los agricultores grandes siembran en promedio 274 ha (rango de 30 a 500 ha); con un nivel tecnológico alto que incluye sofisticadas y costosas instalaciones para riego, cobertura de plástico en las camas de siembra, mecanización de labores como fumigaciones, combate de malezas, etc. Igualmente, la infraestructura para el manejo y empaque de la fruta es costosa.

Las plantaciones de los agricultores grandes son manejadas por un administrador y se contratan los servicios de asesoría de especialistas en diferentes disciplinas, además de la proporcionada por las empresas compradoras de la fruta. Un 43% es proporcionada por las empresas compradoras de la fruta. Un 43% de los administradores de siembras grandes entrevistados indicaron que siembran el tipo Cantaloupe, 14% Honeydew y 43% ambos tipos.

1 Proyecto Manejo Integrado de Plagas, CATIE, Costa Rica, C.A.

Las plantaciones se siembran varias veces durante el período comprendido entre Noviembre y Marzo, lo que permite a los productores ingresar en el mercado en diferentes momentos y recibir diferentes precios por su producto.

Estos productores, al ser dueños de las tierras que siembran, eligen el cultivo que más les conviene para hacer la rotación con el melón, prefiriendo el arroz.

Agricultores Pequeños

Los pequeños están concentrados en la parte sur de la Península de Nicoya, en lugares como Jicaral, Paquera y Cóbano que pertenecen a las mismas provincias antes citadas. Los agricultores pequeños manejan el cultivo en forma tradicional sin incurrir en tecnologías costosas, o sofisticadas, pero siguiendo las recomendaciones técnicas de la empresa que les comercializa la fruta.

Los agricultores pequeños siembran áreas pequeñas, de 4.65 ha en promedio (rango de 1 a 10 ha), empleando mano de obra familiar. La infraestructura para el manejo y empaque de la fruta es rústica, siembran el tipo Honeydew solamente y realizan una sola siembra en el período comprendido entre Noviembre y Enero. Al no ser propietarios de las tierras que siembran no tienen opción de elegir el cultivo para rotar con melón.

Entre los problemas fitosanitarios más importantes se citaron los siguientes:

1. **Malezas:** El Coyolillo (Cyperus rotundus), meloncillo (Cucumis melo), bledo (Amaranthus sp.) y la verdolaga (Portulaca oleracea) fueron las más importantes en plantaciones grandes. En fincas de pequeños productores las mismas malezas además del zacate indio (Rottboellia cochinchinensis), el arroz (Oriza sativa) y la mariguanilla (Cleome viscosa) fueron consideradas como las más dañinas.
2. **Insectos:** La mosca minadora (Liriomyza spp.), la vaquita (Diabrotica spp.), gusanos del fruto y follaje (Diaphania spp, Heliothis spp. y Spodoptera spp.), además de los áfidos (Aphis spp.) fueron las plagas más relevantes en fincas de agricultores grandes y pequeños.
3. **Enfermedades:** Mal del talluelo provocado por Phyitium spp. y Rhizoctonia spp, marchitez por Fusarium spp. y mildiú lanoso (Pseudoperonospora cubensis) fueron reportadas por ambos tipos de productores de melón. Las virosis fueron mencionadas solamente por los productores grandes.
4. **Costos:** Un 16% de la mano de obra utilizada por los pequeños productores se emplea en el control de plagas. El costo porcentual de los insumos utilizados en el control fitosanitario por los mismos productores es del 43%. El costo del control de plagas es de 17% de los costos totales. No fue posible obtener la misma información por parte de los agricultores grandes.

PROBLEMAS DE PRODUCCION MAS COMUNES QUE INFLUYEN NEGATIVAMENTE EN EL RENDIMIENTO DE MELON EN LA ZONA

Lorena Lastres¹

1. Falta de incorporación de rastrojos y pastoreo de residuos de cosecha.
2. Mala planificación de siembras escalonadas.
3. Malas dosificaciones de los plaguicidas. Existen sobre y subdosificaciones, problemas de falta de estandarización de medidas de volumen y peso, y problemas de dosificación por área de cultivo sin tener en cuenta la edad del mismo. Todo esto influye directamente no sólo en el control de plagas y la incidencia de las mismas, sino también en el alza innecesaria de los costos de producción. El caso típico de la sub y sobredosificación revela la gravedad económica del problema. Este problema también tiene efectos directos sobre la ecología del agroecosistema, creando problemas de aparición de plagas secundarias como minadores y mosca blanca, resistencia de las plagas a los plaguicidas por exposición de las mismas a dosis subletales de plaguicidas, alta presión de selección por el uso de sobredosis y muerte de enemigos naturales.
4. Mal raleo del cultivo por falta de identificación de plantas viróticas o por un raleo muy temprano de la plantación.
5. Aplicaciones no calibradas, mal dirigidas, con mala cobertura del follaje, y mala escogencia de los plaguicidas a aplicar.
6. Falta de fertilización básica al suelo suplementada con un exceso de fertilización foliar de tipo cosmética. Este problema a veces se refleja en un exceso de follaje que no permite una buena polinización, aplicaciones eficientes contra áfidos y gusanos, buena aereación de la fruta y buena formación de redcilla.
7. Falta de uso de adherentes o mal uso del Carrier por desconocimiento de su dosificación o de la necesidad de hacer una premezcla.
8. Desconocimiento de la biología de las plagas y del modo de acción de los plaguicidas.
9. Mala nivelación y descuidos en el riego que producen estrés hídrico o encharcamiento y el aborto de frutas o pudrición de tallo y fruta como consecuencia.
10. Mal mantenimiento del equipo de aplicación.
11. Falta de medidas de seguridad en el uso de plaguicidas.
12. Demoras en la introducción de abejas en el cultivo, lo que influye directamente en un pegue temprano de la fruta y un menor daño de fruta por virosis.
13. Muerte innecesaria de abejas por no establecer un período óptimo de polinización y retiro de colmenas.

1 Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

14. Uso de plaguicidas de amplio espectro en plena floración por falta de control temprano y adecuado de gusanos.
15. Descuido en el control de áfidos al arrancar plantas infectadas. Los áfidos alados que se encuentran en estas plantas regresan volando al cultivo si las plantas arrancadas no son destruidas.
16. Problemas de contagio de lotes de producción con nematodos y/o enfermedades fungosas por mal manejo del agua de riego que es usada primero en lotes infectados y luego pasada a lotes sanos.
17. Descuidos en el volteo de la fruta, en el corte de la fruta, y en el acarreo de la misma del campo a la empacadora.
18. Uso y alquiler de núcleos sin reina o débiles, afectando directamente el número de frutos pegados por planta.
19. Aplicaciones preventivas innecesarias de plaguicidas por desconocimiento de las plagas y enfermedades del cultivo.
20. Mala mecanización del terreno, pérdida de semilla por plagas del suelo y crecimiento retardado de la planta.

**OBSERVACIONES FITOSANITARIAS DIVERSAS SOBRE EL MELON
EN HONDURAS, 1990-1991**

Lorena Lastres, Edgar Gonzáles, Roger Montalvan¹

1. En El Papalón, fueron frecuentes y bastante serias las resiembras por depredación de semillas por insectos. Los agricultores afirmaban que eran las hormigas quienes se comían la semilla, pero por las características de depredación de la semilla, podía notarse que el daño era por gusano alambre o larva de crisomélido (Ing. Rogelio Trabanino, jefe de la sección de producción del departamento de Protección Vegetal de la EAP, comunicación personal). Este tipo de problema, que influye grandemente en los costos de producción debido al alto costo de la semilla, debería prevenirse con una mejor preparación del suelo y con el uso de insecticidas granulados a la siembra.
2. Existe una asociación entre los adultos de minador y ciertas malezas productoras de néctar en nectarios u otras partes de la planta. Era frecuente encontrar minadores adultos alimentándose del néctar de los nectarios de la maleza normalmente conocida como "frijolillo" (*Cassia uniflora*). También se observó mortalidad de minadores adultos en la maleza "pata de paloma" (*Boerhavia erecta*) por un control natural puramente mecánico. Esta maleza, en estado adulto, produce una miel espesa en los entrenudos, lo que le da un aspecto oscuro en estas partes. Minadores, mosca blanca y otros insectos chupadores son atraídos a la miel y se quedan pegados en ésta, muriendo allí al cabo de un tiempo.

Estas observaciones dan origen a una serie de posibles medidas para control de minadores. Se esperaría, por ejemplo, una mayor supervivencia de minadores en zonas donde el frijolillo es una maleza predominante, por proveer a los minadores alimento a través del tiempo. Esta maleza podría servir además de trampa para hacer aplicaciones localizadas contra minadores, solas o con adición de melaza u otra sustancia azucarada. Lo mismo podría probarse con la pata de paloma.
3. El agrónomo Reynaldo Chavarría, de Agropecuaria Montelíbano, notó durante las giras de campo un posible efecto abortivo de contacto del saf-t-side cuando aplicado localizadamente para matar áfidos.
4. Se observó una diversidad de polinizadores y enemigos naturales de áfidos y gusanos en los lotes de ensayo. Eran frecuentes las mariquitas o coccinélidos, los parásitos de áfidos, las crisopas y las avispas polinizadoras y depredadoras de gusanos. Esto demuestra que los ecosistemas de producción de melón, bien manejados, son capaces de regenerarse o recuperarse.
5. Aparentemente, parte de las limitantes en producción en la zona se deben no tanto a problemas de plagas y enfermedades sino a mala mecanización, mala nivelación, mal riego y niveles poco adecuados de fertilización. La fertilización foliar no puede reemplazar a la fertilización básica aplicada al suelo debido a que la cantidad de nutrientes que la planta es capaz de absorber a través de las hojas es mínima comparada con aquella que puede absorber a través de las raíces.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

ACTIVIDADES DEL PROYECTO MIP EN CUCURBITAS

Alfredo Rueda, Lorena Lastres¹

El programa de Manejo Integrado de Plagas (MIP) de cucúrbitas de la Escuela Agrícola Panamericana (EAP) realizó las siguientes actividades:

EXTENSION Y CAPACITACION

I. Servicio de Extensión

Se brindó servicio de extensión o asesoría a las compañías HONDEX, Agropecuaria Montelíbano, CUVESUR, Pretto-Agri-De, CREHSUL, PATSA, Rodríguez Brothers y SURAGROH. Las compañías ALGOSUR y Coagroval no fueron atendidas debidamente por su falta de interés en nuestros servicios. Sin embargo, al final de la temporada melonera, Coagroval visitó y participó en giras de campo con nosotros y sus miembros acordaron reunirse con las compañías PATSA, Agropecuaria Montelíbano y ALGOSUR para planificar óptimamente las siembras de Chahuite. Se hicieron un total aproximado de 700 visitas de campo las cuales ocuparon el 70 % del tiempo de los técnicos.

Como componente de la extensión se realizaron tres días de campo y más de cinco giras para mostrar a los productores los ensayos y lotes demostrativos.

II. Publicaciones

La carta informativa "El Melonero", que constituye nuestra red de información para con los productores, fue distribuida a todas las compañías, incluyendo a los extensionistas del área de cucúrbitas de CORASUR, con quienes mantenemos estrecha comunicación. Hasta ahora, se han publicado 10 números de dicha carta informativa.

En proceso de edición se encuentran dos publicaciones de extensión que son: a) Guía fotográfica para el reconocimiento de plantas viróticas y su control mediante la práctica de raleo, con el fin de entrenar a productores, capataces y empleados en el reconocimiento y control de plantas viróticas, y b) Prácticas culturales para el control de virosis en melón.

III. Asesoría Externa

Por medio de FPX, se trajo a la Dra. Jane Polston para visitar la zona melonera, impartir una charla sobre virosis, su epidemiología y control, y capacitar a personal técnico de la EAP en el uso de la prueba serológica ELISA. En dichas actividades, también participó la Dra. Carmen Rivera, quien fue invitada de la Universidad de Costa Rica por nuestro programa.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

IV. Cursos y seminarios

Hasta la fecha, el programa llevó a cabo 10 seminarios y 3 cursos los cuales fueron sobre los siguientes temas:

- a. Cursos
 1. Nematología
 2. Apicultura
 3. Manejo racional de plagas y plaguicidas
- b. Seminarios
 1. Apicultura
 2. Virosis y su control (2)
 3. Malezas (2)
 4. Nematología (2)
 5. Fitopatología
 6. Avances de investigación (2)

INVESTIGACION

I. Ensayos realizados

Se llevaron a cabo 4 ensayos de investigación en melón y un lote demostrativo en las siguientes áreas:

1. Uso de aceites para la reducción de virosis.
2. Calendarización óptima de Dipel para el control de gusanos del fruto.
3. Uso de prácticas culturales diversas para el control de virosis y producción de melón con el uso de productos microbiales y botánicos.
4. Lote demostrativo de control de plagas con nim.
5. Epidemiología de virosis de cucúrbitas en tres localidades de la zona y actualmente se está complementando dicho ensayo con la identificación de los virus detectados en las localidades estudiadas, tanto en plantas de melón como en malezas viróticas.
6. Introducción de *Crysopa*.

II. Ensayos en progreso

Estudiantes en la EAP

Actualmente, el programa cuenta con un total de ocho estudiantes de ingeniería agronómica en la EAP que trabajan directa o indirectamente en investigación relacionada con fitoprotección y producción de cucúrbitas.

Estudiantes de posgrado

- 1) Alí Valdivia (CATIE) virosis y sus hospederos
- 2) Laura Powers (U. de Florida) cultivos de rotación para el control de nematodos
- 3) Rafael Caballero (Kansas State University) identificación de mosca blanca

RELACIONES INTERINSTITUCIONALES

Debido a los enlaces institucionales del programa, contamos con la participación de los siguientes científicos en cursos, charlas, asesorías e investigación:

1. Drs. Lastra y Pareja (CATIE, Costa Rica) en virología y malezas.
2. Drs. Dunn y Mac Sairly (U. de Florida) en nematología.
3. MSc. Espinoza (U. de Arkansas) en virología.
5. Dr. Bennett (U. de Florida) en control biológico de mosca blanca.
6. Dr. J. Capinera (U. de Florida) enemigos naturales de Diaphania sp.
9. MSc. A. Suazo (U. de Florida) en apicultura.

DIAGNOSTICO Y MANEJO DE VIROSIS

METODO PARA DIAGNOSTICAR VIRUS DE CUCURBITAS EN AFIDOS

Hernan R Espinosa¹

A medida que el área bajo monocultivo de melón se ha incrementado en Honduras, los problemas fitosanitarios también se han incrementado, hasta el punto que en las temporadas 1988-89 y 1989-90 se tuvieron pérdidas de alrededor del 50% de la cosecha exportable esperada, principalmente debido a virus transmitidos por áfidos.

Uno de los principales problemas en el desarrollo de programas de manejo de virus es la falta de información básica de su epidemiología. En Honduras se dispone de muy poca información sobre los virus que atacan las cucúrbitas y los áfidos que los transmiten. Además de esto, es necesario conocer como se diseminan y que factores ambientales y culturales determinan su abundancia.

En la Universidad de Arkansas se está tratando de desarrollar un técnica que permite detectar el virus en el áfido, usando el método serológico conocido como "inmuno-gold", en el cual anti-inmunoglobulinas están conjugadas con partículas de oro coloidal, lo que permite una sensibilidad de detección de concentraciones de proteína de hasta 10 picogramos por mililitro.

Si se logra el objetivo, ésta sería una herramienta de mucha utilidad en estudios epidemiológicos y de evaluación de técnicas culturales para el manejo de virus en cucúrbitas.

¹ Department of Entomology, University of Arkansas.

DETERMINACION DE VIROSIS DE MELON EN CHOLUTECA, HONDURAS

Alí R. Valdivia¹, Lorena Lastres¹, Abelino Pitty¹, Mario Pareja², Ramón Lastra²

El estudio se realizó de noviembre de 1990 a abril de 1991 en Choluteca, Honduras. Los objetivos fueron determinar los virus que afectan los lotes comerciales de melón, identificar las malezas hospederas de virus de cucurbitáceas, identificar los insectos vectores, y determinar la distribución de las poblaciones de vectores y su papel en la transmisión viral. La metodología consistió en recolectar información de las labores agrícolas, trampeo de áfidos, conteos de incidencia de áfidos en el cultivo, y plantas viróticas de melón en cuatro localidades desde el inicio del cultivo hasta los 56 días después de la siembra (dds) del melón. Usando malezas con síntomas de virus se inocularon plántulas de melón y zapallo en forma mecánica y con áfidos (*Aphis gossypii*) libres de virus. Se recolectaron 10 muestras de plantas de melón con síntomas de virus en los campos de 11 localidades y varias muestras de malezas en los alrededores de dichos campos. Las muestras de cada campo se analizaron mediante la técnica de ELISA. Se realizó análisis de hibridación de ácidos nucleicos para geminivirus utilizando dos sondas: Hd-207 del virus del mosaico dorado del frijol (BGMV) y PJB-1 del virus chino del tomate (CdTV).

Los virus CMV, WMV1 (= PRSV), WMV2 Y ZYMV fueron detectados mediante ELISA. Los rangos de infección de virus simples en melón fueron: WMV1 de 36-100%, CMV de 0-90%, ZYMV de 0-46% y WMV2 de 0-30% (Figuras 1, 2 y 3). Las infecciones compuestas más comunes fueron CMV-WMV1 y WMV1-WMV2; sin embargo, se encontró todo tipo de combinaciones de virus. Las especies *Boerhavia erecta*, *Cucumis melo*, y *Cucurbita pepo* resultaron ser hospederas de CMV, WMV1 y WMV2, *Margaranthus solanacearum* de CMV y ZYMV, *Amaranthus spinosus* de WMV2 y ZYMV, y *Cucumis anguria* de WMV1 y WMV2 (Cuadro 1). Solamente la especie *C. pepo* fue hospedera de los cinco virus analizados. Mediante la hibridación de ácidos nucleicos no fue posible detectar geminivirus en las malezas analizadas. Sin embargo, se encontraron varias malezas mostrando síntomas típicos de geminivirus. Con la presencia de mosca blanca (*Bemisia tabaci*) puede agravarse el problema potencial en la región.

Aphis gossypii fue el vector de virus de cucurbitácea predominante. El número de áfidos fue relativamente bajo en las localidades de Apacilagua # 1 y 2, y en Orocuina. En la localidad de Tapaire # 1, se detectaron 45 y 29 áfidos a la entrada y salida del viento (7 dds). Las plantas con síntomas viróticos en Apacilagua # 1 y 2, y en Orocuina fueron observadas a los 28 dds y en Tapaire # 1 a los 7 dds. El porcentaje de virosis al final del ciclo del cultivo fue en Apacilagua # 1, 12%, Apacilagua # 2, 14%, Orocuina, 68%. En Tapaire # 1, el porcentaje de virosis fue de 93%, por lo que se incorporó después de los 28 dds. La estimación de pérdidas de fruta por virus (falta de redcilla, malformación y ampollado) en Apacilagua # 1 y 2, y en Orocuina fue de 16%, 50%, y 64%, respectivamente.

1 Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

2 Proyecto Manejo Integrado de Plagas. CATIE, Costa Rica, C.A.

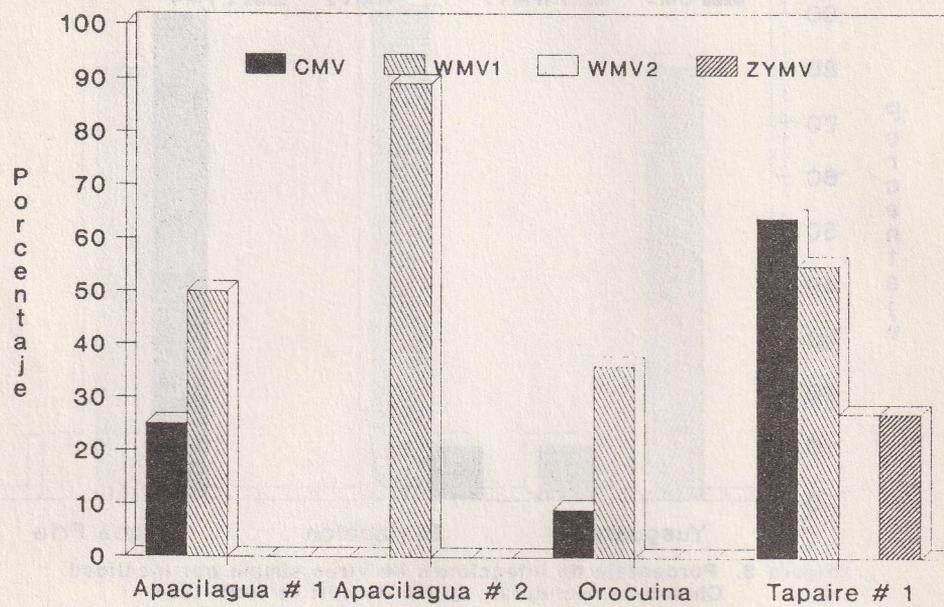


Figura 1. Porcentaje de infecciones de virus simple por localidad. Choluteca, Honduras. Ciclo de cultivo 1990-1991.

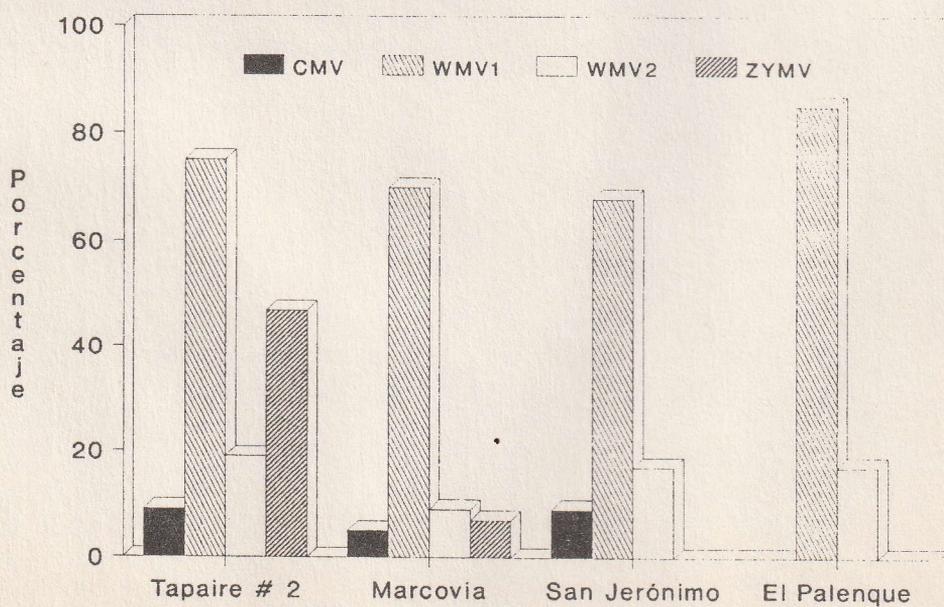


Figura 2. Porcentaje de infecciones de virus simple por localidad. Choluteca, Honduras. Ciclo de cultivo 1990-1991.

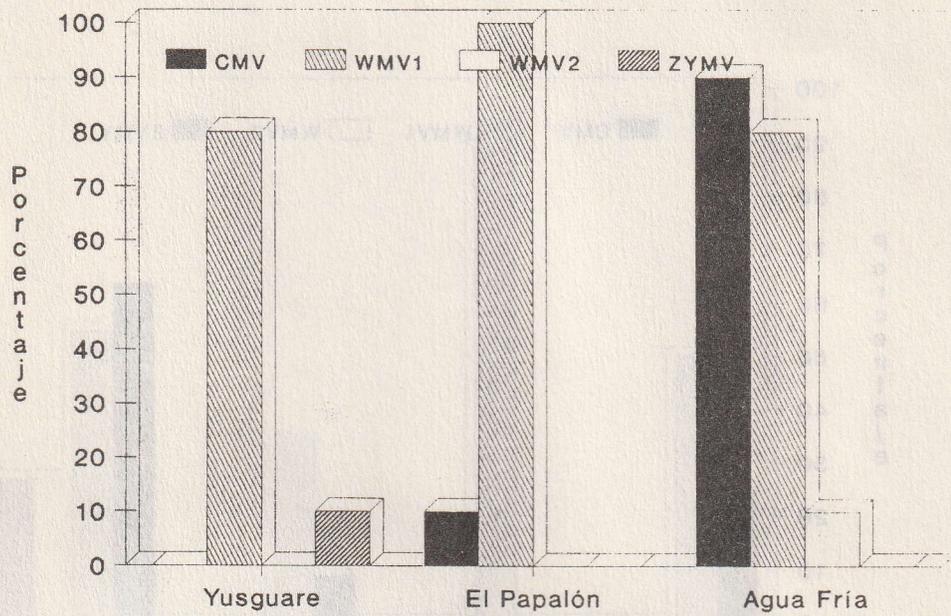


Figura 3. Porcentaje de infecciones de virus simple por localidad. Choluteca, Honduras. Ciclo de cultivo 1990-1991.

Cuadro 1. Especies y familias de malezas y porcentaje de virus. Choluteca, Honduras. Ciclo de Cultivo 1990-1991.

| Especie | Familia | CMV | WMV1 | WMV2 | % | |
|----------------------------------|----------------|-----|------|------|------|------|
| | | | | | SQMV | ZYMV |
| <u>Boerhavia erecta</u> | Nyctaginaceae | 39 | 44 | 39 | 0 | 29 |
| <u>Cloeome viscosa</u> | Capparaceae | 24 | 0 | 0 | 0 | 22 |
| <u>Malva spp.</u> | Malvaceae | 0 | 50 | 0 | 0 | 0 |
| <u>Sida acuta</u> | Malvaceae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <u>Cucumis melo silvestre</u> | Cucurbitaceae | 8 | 33 | 25 | 0 | 0 |
| <u>Amaranthus spinosus</u> | Amaranthaceae | 0 | 0 | 24 | 0 | 55 |
| <u>Cucurbita pepo</u> | Cucurbitaceae | 67 | 83 | 67 | 33 | 33 |
| <u>Momordica charantia</u> | Cucurbitaceae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <u>Luffa cylindrica</u> | Cucurbitaceae | 0 | 0 | 0 | 0 | - |
| <u>Cucumis ancuria</u> | Cucurbitaceae | 0 | 50 | 50 | 0 | - |
| <u>Calotropis procera</u> | Asclepiadaceae | 33 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <u>Margaranthus solanacearum</u> | Solanaceae | 33 | 0 | 33 | 0 | - |
| <u>Euphorbia heterophylla</u> | Euphorbiaceae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <u>Passiflora spp.</u> | Passifloraceae | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

CMV = Virus del mosaico del pepino

WMV1 = Virus del mosaico de la sandía 1

WMV2 = Virus del mosaico de la sandía 2

SQMV = Virus del mosaico del zapallo

ZYMV = Virus del mosaico amarillo del zucchini

- = No se analizaron muestras

PRACTICAS CULTURALES PARA EL CONTROL DE VIROSIS EN HONDURAS

Lorena Lastres, Edgar González, Roger Montalván, Roberto Martínez¹

CONTROL DE VIROSIS CON PRACTICAS DIVERSAS

Descripción de los tratamientos:

Tratamiento Testigo: raleo tardío y calendarización de CREHSUL.

Tratamiento MIP: raleo tardío, limpia tardía de malezas, bordes de sorgo, uso de Saf-t-side cada 3 días hasta los 25 días del cultivo, Dipel 2X cada 5 días a partir de los 8 días del cultivo y aplicaciones localizadas de Saf-t-side para matar áfidos después de los 25 días del cultivo.

Resultados:

La combinación de bordes de sorgo y la limpia tardía de malezas, redujo significativamente la pérdida de frutos por virosis (Prueba t, $p = 0.05$). Teniendo en cuenta el no uso de plaguicidas de amplio espectro para reducir la incidencia de áfidos en el tratamiento MIP (fig. 1), se esperaba un rápido incremento de la virosis en este tratamiento. Contrario a lo esperado, el tratamiento MIP tuvo en promedio 1.17 frutos viróticos en 10 metros lineales vs. 3.0 del testigo. El tratamiento MIP tuvo aproximadamente 62% menos frutos viróticos que el testigo. Esto equivale a 25 cajas de melón de tamaño 18 perdidas en el tratamiento MIP y a 65 cajas perdidas en el testigo.

Si bien es cierto que el tratamiento MIP también tuvo aplicaciones de aceite Saf-t-side para prevenir virosis, creemos que este factor no contribuyó a las diferencias encontradas en el número de cajas perdidas por virosis. Los resultados obtenidos en el ensayo del uso de aceites para prevenir virosis indican que el Saf-t-side aplicado con bomba mochila no contribuye a la prevención de virosis.

El rendimiento del tratamiento MIP (fig. 2) fue mayor que el rendimiento del testigo pero no significativamente debido a la alta variabilidad entre repeticiones. De acuerdo al estimado de cosecha, el tratamiento MIP tuvo un rendimiento promedio de 588 cajas exportables, mientras que el tratamiento testigo tuvo un rendimiento de 421 cajas. El número de frutos por planta en el tratamiento MIP fue mayor que en el testigo. El tratamiento MIP tuvo un promedio de 1.16 frutos por planta vs. 1.03 del testigo.

El costo de los insumos y el número de aplicaciones del tratamiento MIP fue mayor al del testigo debido a la frecuencia tan corta de aplicación de Saf-t-side (fig 3). El costo de los insumos en el testigo fue de Lps. 1216.46 contra Lps. 1448.96 del tratamiento MIP. Además, el testigo tuvo 21 aplicaciones contra 28 del tratamiento MIP (cuadro 1).

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

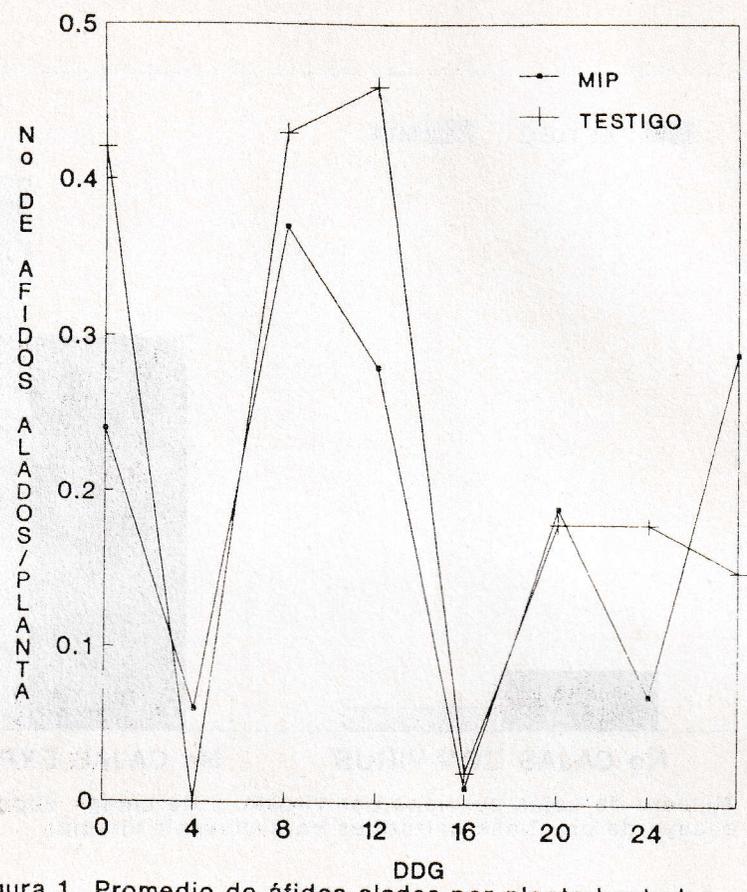


Figura 1. Promedio de áfidos alados por planta hasta los 28 días después de la germinación.

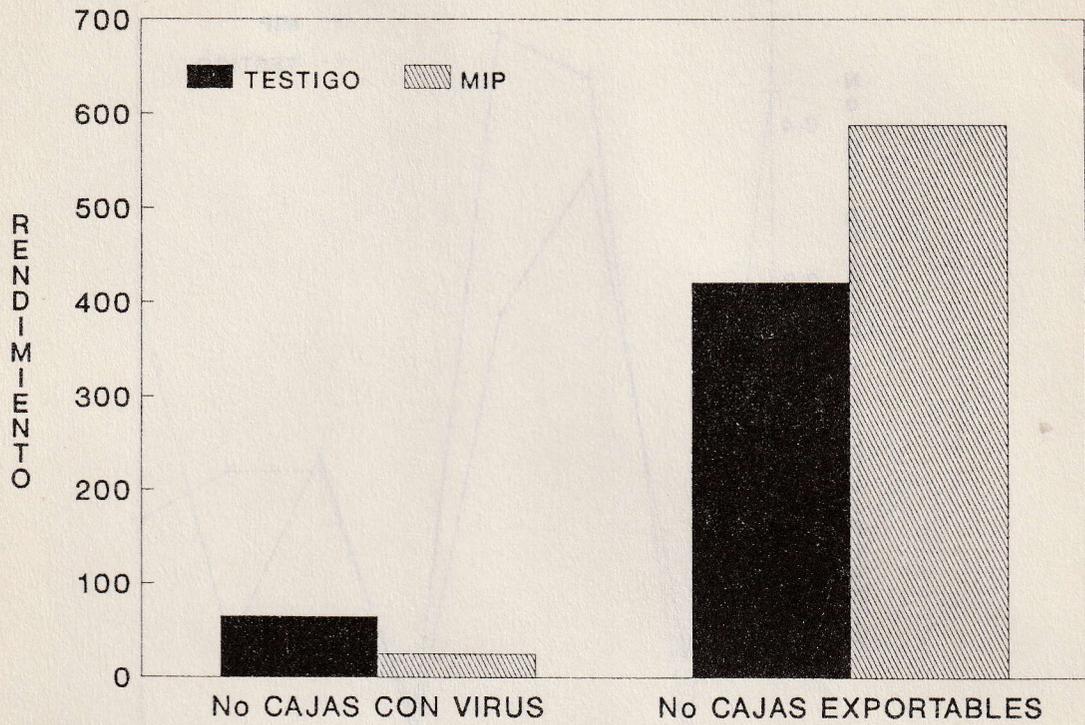


Figura 2. Número de cajas perdidas por virosis, y de cajas exportables en el ensayo de prácticas culturales para prevenir virosis.

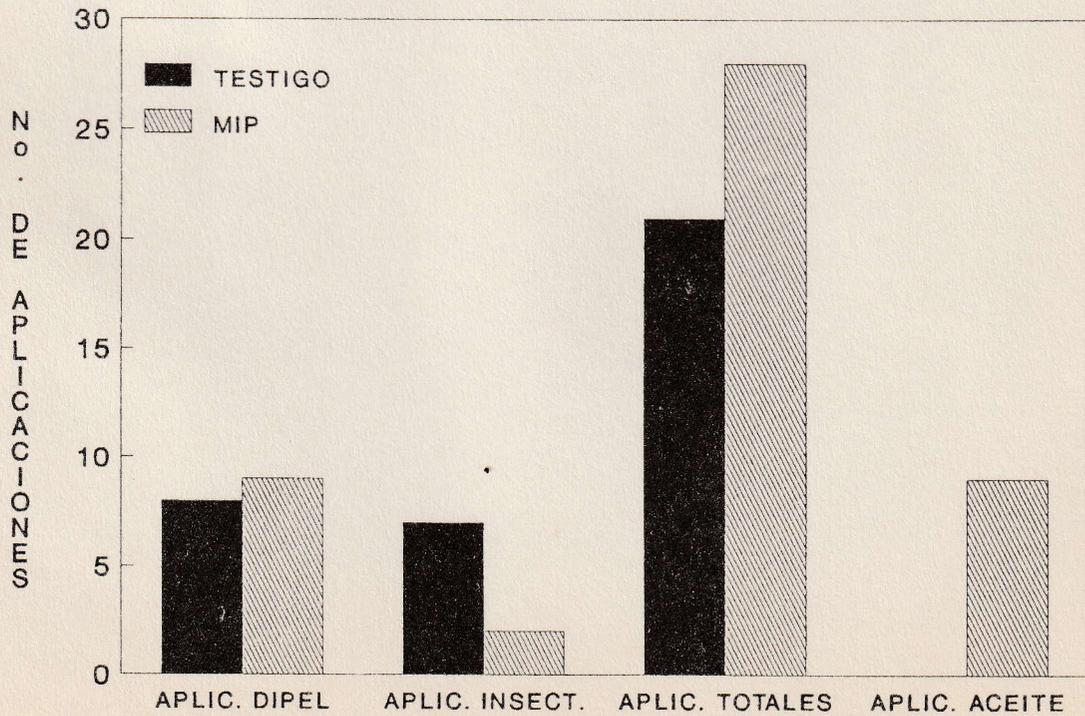


Figura 3. Número de aplicaciones de Dipel, insecticidas de amplio espectro aplicaciones totales y de aceites en el ensayo.

Cuadro 1. Costos del ensayo de prácticas para prevenir virosis

| | TESTIGO | CREHSUL | MIP | COMPARACION |
|-------------------------------|---------|---------|-------|-------------|
| COSTOS INSUMOS Y M.O.* | | | | |
| No. aplicaciones aceite | 0 | 0 | 9 | + |
| No. aplicaciones Dipel | 8 | 8 | 9 | + |
| No. aplicaciones insecticidas | 7 | 7 | 2 | - |
| No. aplicaciones totales | 21 | 21 | 28 | + |
| Costo insumos | 1216 | 1683 | 1449 | |
| Costo m.o. aplicaciones | 680 | 680 | 894 | + |
| Costo total | 1896 | 2363 | 2343 | |
| VALOR PRODUCCION | | | | |
| No. frutos/planta | 1.034 | 1.034 | 1.16 | + |
| No. cajas/virus | 65 | 65 | 25 | - |
| Valor cajas/virus | 1300 | 1300 | 500 | - |
| No. cajas/larvas | 0 | 0 | 0 | |
| Valor cajas/larvas | 0 | 0 | 0 | |
| No. cajas export | 422 | 422 | 588 | + |
| Valor cajas export | 8440 | 8440 | 11760 | + |
| Costo total/No. cajas export | 4.42 | 5.40 | 3.98 | - |

* Costos en Lempiras (= \$1/Lps. 5.40)

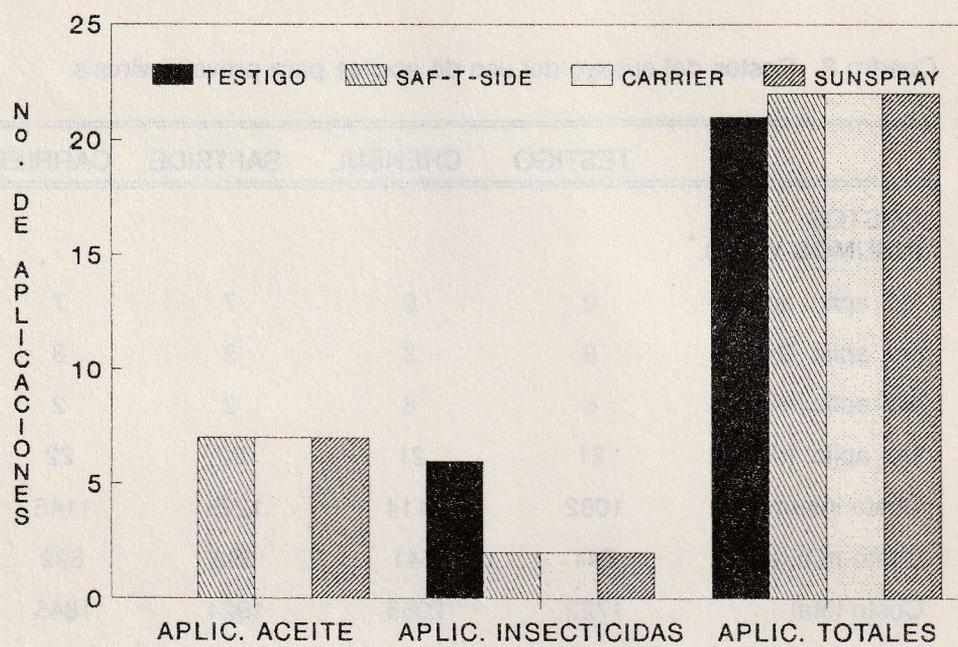


Figura 4. Número de aplicaciones de aceites, insecticidas de amplio espectro y aplicaciones totales en el ensayo de aceites.

Cuadro 2. Costos del ensayo del uso de aceites para prevenir virosis

| | TESTIGO | CREHSUL | SAFTSIDE | CARRIER | SUNSPRAY |
|-----------------------------------|---------|---------|----------|---------|----------|
| COSTOS INSUMOS Y M.O.* | | | | | |
| No. aplic. aceite | 0 | 0 | 7 | 7 | 7 |
| No. aplic. Dipel | 8 | 8 | 8 | 8 | 8 |
| No. aplic. insect. | 6 | 6 | 2 | 2 | 2 |
| No. aplic. totales | 21 | 21 | 22 | 22 | 22 |
| Costo insumos | 1082 | 1414 | 1225 | 1146 | 1166 |
| Costo m.o. aplic. | 641 | 641 | 699 | 699 | 699 |
| Costo total | 1723 | 2055 | 1924 | 1845 | 1865 |
| VALOR PRODUCCION | | | | | |
| No. frutos/planta | 0.848 | 0.848 | 0.805 | 0.91 | 0.618 |
| No. cajas/virus | 33 | 33 | 122 | 22 | 61 |
| Valor cajas/virus | 660 | 660 | 2440 | 440 | 1220 |
| No. cajas/larvas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Valor cajas/larvas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| No. cajas/export | 361 | 361 | 381 | 414 | 255 |
| Valor cajas export | 7220 | 7220 | 7620 | 8280 | 5100 |
| Costo total/No. cajas export | 4.47 | 5.69 | 5.05 | 4.46 | 7.31 |

* Costos en Lempiras (= \$1/Lps. 5.40)

MANEJO DE LEPIDOPTEROS

USO DE Bacillus thuringiensis PARA EL CONTROL DE GUSANOS LEPIDOPTEROS EN MELON

Lorena Lastres, Edgar González, Roger Montalván, Roberto Martínez¹

Descripción de los tratamientos:

Todos los tratamientos tuvieron las siguientes prácticas: raleo tardío, aplicaciones de Saf-t-side para prevenir virosis, limpia tardía de malezas y bordes de sorgo para evitar interferencia de los resultados por pérdidas por virosis.

Tratamiento testigo: aplicaciones según las especificaciones de CREHSUL.

Tratamiento Dipel Frecuencia Corta: aplicaciones de Dipel 2X (dosis de 300gr/mz) cada 5 días a partir de los 8 días del cultivo.

Tratamiento Dipel Frecuencia Larga: aplicaciones de Dipel 2X (dosis de 300gr/mz) cada 8 días a partir de los 8 días del cultivo y hasta los 24 días, aplicaciones cada 5 días de allí en adelante.

Resultados:

Ninguno de los tratamientos para evaluar el control de gusanos mostró pérdidas de fruta por daño de gusano durante el estimado de cosecha. Si bien todos los lotes mostraron una temprana infestación por gusano cogollero (Spodoptera sp. o Prodenia sp.), los lotes experimentales y comerciales no mostraron una alta incidencia de daño por gusano.

Debido a que los tratamientos sólo difirieron entre sí por el uso y frecuencia de aplicación de Dipel, y no hubieron pérdidas por gusanos en ningún tratamiento, las diferencias en rendimiento entre tratamientos no son estadísticamente significativas y se deben a diferencias por condiciones de nivelación del terreno.

El tratamiento de Dipel frecuencia larga (DFL) (cada 8 días desde los 8 días del cultivo y hasta los 24 días, y cada 5 días de allí en adelante) resultó ser tan bueno como el de frecuencia corta (DFC) (cada 5 días desde los 8 días del cultivo) o el testigo (recomendaciones de CREHSUL), pero a un menor costo. El rendimiento por manzana fue de 588 cajas en el testigo, 501 cajas en DFC y 565 en DFL. El costo de los insumos usados en los tratamientos fue de Lps. 1197.95 en el testigo, 1182.83 en DFC y 1075.83 en DFL (Fig.1). El número de aplicaciones totales fue de 22 en el testigo, 25 en DFC y 21 en DFL (Fig.2).

Las diferencias en el número de cajas perdidas por virosis entre tratamientos son no significativas y son explicables únicamente por el uso o no de plaguicidas de amplio espectro, ya que todos los tratamientos tuvieron bordes de sorgo, raleo tardío, uso de Saf-t-side y limpia tardía de malezas para prevenir virosis. La pérdida en el número de cajas por virosis fue de 43 en el testigo, y 57 cajas en los dos tratamientos de Dipel.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

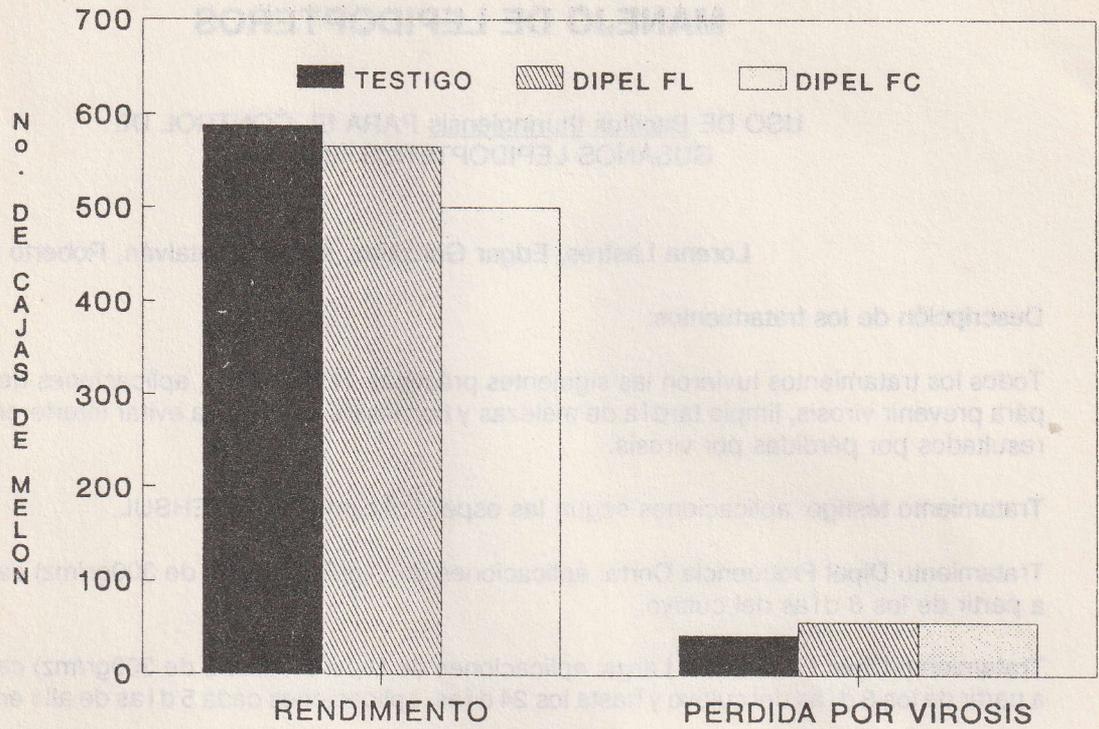


Figura 1. Rendimiento y pérdidas de melón por virosis en el ensayo de control de larvas con Dipel.

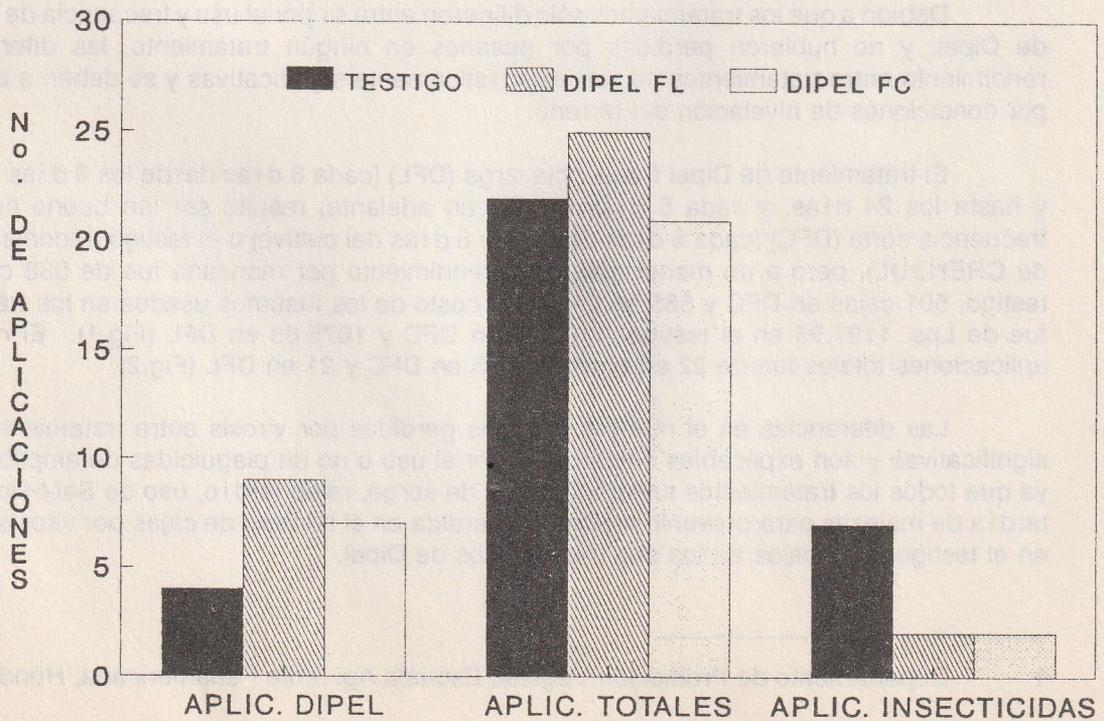


Figura 2. Número de aplicaciones de Dipel, totales, y de insecticidas de amplio espectro en el ensayo de control de larvas con Dipel.

USO DE Bacillus thuringiensis var. Kurstaki PARA EL CONTROL DE PLAGAS EN CUCURBITAS

J. Francisco Montero¹

El problema de los insectos destructivos en la agricultura puede ser severo y cada día se agudiza, principalmente a raíz de dos factores:

1. El uso indiscriminado de insecticidas de amplio espectro, que ha causado en muchos cultivos explosiones incontrolables de plagas secundarias.
2. La resistencia a los insecticidas químicos se está generalizando, tanto desde el punto de vista de plagas como de países.

El Bacillus thuringiensis var. Kurstaki (B.t.K.), desde su introducción en la década de los 70's, ha representado una alternativa segura para controlar las plagas de lepidópteros que pueden haber desarrollado resistencia a los insecticidas químicos, sin causar daño a los insectos benéficos que controlan las plagas secundarias.

El B.t.K. controla en forma efectiva los estadios larvales de las plagas de lepidópteros que atacan los cultivos de cucurbitas, sin afectar la presencia de insectos benéficos que pueden controlar minadores, moscas blancas, áfidos, thrips, ácaros o las plagas mismas. La estabilidad de las diferentes formulaciones comerciales de B.t.K. varía grandemente, tanto en relación a tiempo como a temperatura de almacenamiento. Mientras que en el caso de unos productos se afirma que se pueden almacenar por un mínimo de tres años, en el caso de otros se recomienda no almacenarlos por períodos mayores de seis meses. Así también, mientras unos productos se pueden almacenar a temperaturas máximas de 44 °C, otros se recomiendan almacenar a temperaturas máximas de 24 °C. Es muy importante considerar estos dos factores para asegurar el buen resultado de la aplicación del B.t.K.

El buen resultado de la aplicación del B.t.K. depende también de que se aplique la dosis correcta, en el momento adecuado, asegurando una buena cobertura. La aplicación debe repetirse tomando en cuenta la biología de la plaga, el período de crecimiento del cultivo y factores ambientales que afectan el desarrollo de ambos.

En el caso de las cucurbitas, se debe aplicar de 16 a 32 millones de unidades internacionales de potencia por hectárea cuando aparezcan los primeros estadios larvales, con un volumen de agua² de mezcla entre 100 y 600 litros, asegurando una buena cobertura. (El B.t.K. es un insecticida de ingestión, por lo que una buena cobertura es de suma importancia). La aplicación debe repetirse cada 7-8 días en la primera etapa del cultivo y acortarse a 5 días una vez que el cultivo llega a los 30-38 días.

El uso de formulaciones líquidas de B.t.K. ha demostrado ser muy efectiva ya que da una mejor cobertura, una mejor adherencia y causa un menor desgaste de las boquillas. Sin embargo, si se usa la formulación líquida hay que cuidar que esté formulada en aceite, ya que las formulaciones en agua son muy inestables en condiciones tropicales.

1 Abbott Laboratories, Costa Rica, C.A.

2 El B.t.K. es inestable en medios alcalinos por lo que es importante bajar el pH del agua de aplicación a 5.5 - 4.5.

INVESTIGACION SOBRE PARASITOIDES DE LOS GUSANOS DEL MELON Y PEPINO EN FLORIDA

J.L. Capinera, S.M. Valles, H.A. Smith y J. Peña¹

Traducido y presentado por:
Alfredo Rueda

Históricamente, los problemas insectiles más serios en la producción de cucúrbitas en el sur-oeste de los Estados Unidos, Caribe y sur de América son: el gusano del pepino (GP), Diaphania nitidalis, (Stoll), y el gusano del melón (GM), D. hyalinata (L.). Casi todas las cucúrbitas cultivadas y silvestres son susceptibles a su ataque, pero la calabacita (Cucurbita pepo), el pepino (Cucumis sativa), y el melón (C. melo) parecen los hospederos preferidos.

Además, cada especie normalmente ataca partes específicas de las plantas hospederas. Larvas jóvenes de GP (1° al 3° instar) se alimentan preferiblemente de las flores y el follaje tierno, mientras los estadios posteriores pueden continuar dentro de las flores o residir directamente dentro de la fruta hospedera, donde comen y continúan su desarrollo larval. El GM es principalmente un defoliador que permanece oculto y quieto en el envés de las hojas y tallos de la planta hospedera durante el día y se alimenta durante la noche. Cuando los niveles de población de las dos especies aumentan, éstos son menos selectivos y tienden a alimentarse en toda la planta hospedera, incluyendo frutas, hojas, tallos y guías, pudieron matar a la planta si las infestaciones son altas (Smith 1911, Reid & Cuthbert 1956).

Estas especies son consideradas tropicales pues son incapaces de invernar en la latitud norte (26° latitud N) por lo que, cuando las condiciones climáticas son favorables, en la primavera de cada año se movilizan desde reservorios en el sur-este de Florida, el Caribe, y Sudamérica. Así, la reinfestación de estas especies es directamente dependiente de la severidad de las temperaturas invernales (Elsy 1980), y de la disponibilidad de hospederas silvestres y cultivadas (Peña et al. 1987). En los Estados Unidos, el mayor daño ocurre en los estados costeros del Atlántico y del Golfo de México, los cuales comprenden los estados de Virginia hasta Texas. Adicionalmente, existe el temor de que las dos especies puedan extenderse a las regiones subtropicales con cultivos de vegetales como California (Elsy 1982).

Monitoreo de Adultos

La inhabilidad de predecir la invasión de esta plaga y su alto potencial de daño a cultivos de alto valor hacen que el productor tienda a realizar controles rutinarios, muchas veces innecesarios.

El actual método de control incluye un calendario de aplicación de insecticidas que empieza cuando las flores aparecen y continúa a intervalos regulares (generalmente dos veces por semana) hasta la cosecha. Es imperativo usar métodos de control antes que las larvas tengan oportunidad de taladrar dentro del tejido de la planta donde quedan protegidas. La detección temprana de estos insectos es altamente deseable para poder prevenir el uso innecesario de insecticidas y los costos incurridos en ellos. La trampa de feromona para el GM que se ha usado previamente es deficiente por su tamaño y su capacidad de retener polillas, lo

¹ Departamento de Entomología y Nematodología, Universidad de Florida, Gainesville, USA.

que ha resultado en su uso limitado. Nuestro laboratorio recientemente ha evaluado trampas diseñadas en base a la respuesta de vuelo del macho de GM (taxis) hacia el llamado de las hembras (Valles et al. 1991), determinando que la trampa de cubeta provee una excelente eficacia de captura (ca. 40%), y buena retención de machos (Fig. 1). Pero, ensayos de campo con la trampa de cubeta usando la mezcla de feromona sintética de GM (Klun et al. 1986) resultaron inefectivos (Valles y Teal, resultados no publicados). Por esto, actualmente, se está reevaluando la mezcla de feromona GM mediante la colección de sustancias volátiles producidas por las hembras.

Introducción de los Agentes de Control Biológico

Un importante trabajo preliminar se ha estado realizando para documentar la existencia de varios parasitoides potencialmente útiles. Jansson y Peña (1990) indican que varias especies fueron importadas al sur-este de los Estados Unidos (principalmente Florida) pero nunca fueron liberadas: Trichogramma sp. (Trichogrammatidae) de Puerto Rico; Agrypon caribbaeum Bland (Ichneumonidae) de las Islas Vírgenes, E.U.; Polyctus sp. (Ichneumonidae) de Colombia; Hypomicrogaster diaphaniae Muesebeck (Ichneumonidae) de Colombia; Spilochalcis diaphaniae Ashmead (Chalcididae) de Colombia; y Brachymeria sp. (Chalcididae) de Colombia. Solamente una especie, Cardiochiles diaphaniae Marsh (Braconidae), fue liberada después de la importación de Colombia, pero no se estableció exitosamente.

Diaphania spp. ocurre sobre un amplio rango geográfico en las Américas, pero los parasitoides parecen ser distintos en cada localidad. Por ejemplo, parece haber solamente un pequeño traslape entre los parasitoides de Diaphania existentes en Florida y Puerto Rico; y los parasitoides de Colombia parecen ser exclusivos para este país. También, dos braconidos de San. Kitts (Chelonus meridionalis Ashmead, y Orgilus sp.) parecen estar ausentes en Puerto Rico, y uno o los dos no se encuentran en Florida (Jansson y Peña 1990). Indudablemente, muchas más especies pueden ser encontradas en Sudamérica, pero se desconoce la aplicabilidad de estas especies en latitudes del norte, donde el GP está presente por corto tiempo del año y el GM tan sólo esporádicamente. Los parasitoides probablemente pueden adaptarse en el sur de Florida y en algunas localidades de la costa del golfo, y varios países en la cuenca del Caribe pueden ser beneficiados de un intercambio de parasitoides.

Para el próximo año, se espera que el Departamento de Entomología de la Universidad de Florida envíe un estudiante de postgrado a Honduras y países vecinos con el fin de recolectar información de los parasitoides de Diaphania en esta parte del mundo para poder intercambiar parasitoides encontrados en otros lados en un futuro y de esta manera minimizar las poblaciones de tan dañina plaga.

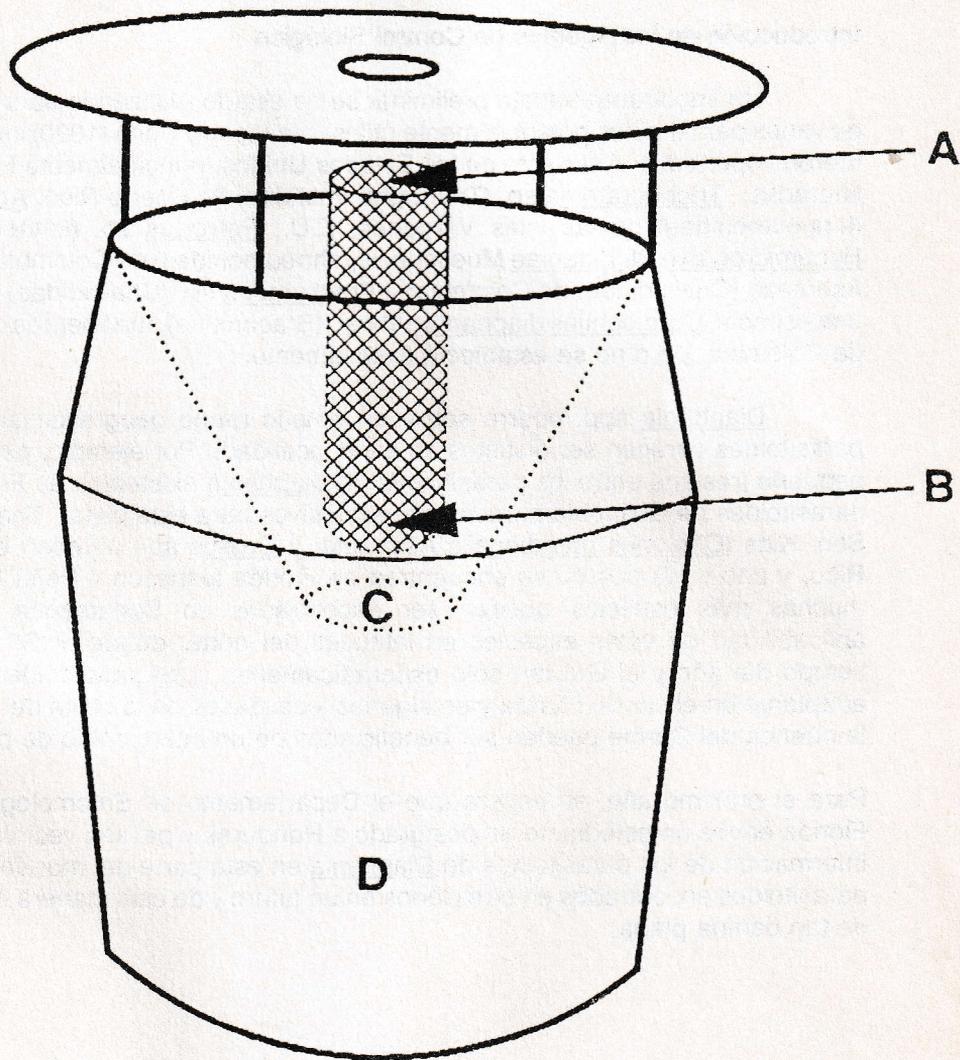


Figura 1. Bosquejo diagramático de una trampa para macho con una jaula con cebo de hembra colocada a 2.5 cm sobre el cono áptico (C) una hembra de *D. nitidalis* colocada en o cerca del tope de la jaula (A) a través de scotophase. Los machos típicamente buscan la jaula con las hembras, se paran en los lados de ésta, y caen en el fondo de la trampa (B), donde quedan atrapados o escapan.

DIAGNOSTICO DE MOSCA BLANCA

ESTUDIOS TAXONOMICOS AVANZADOS EN MOSCAS BLANCAS (HOMOPTERA: Aleyrodidae)

Rafael Caballero¹

La taxonomía convencional de moscas blancas siempre se ha basado en la morfología del último estadio ninfal, incorrectamente llamado "pupa". A pesar de que este estado presenta buenas características taxonómicas, siempre han existido desventajas relacionadas al manejo de estas plagas: 1) las variaciones morfológicas de los inmaduros debido al tipo de hospedero; 2) las invasiones iniciales son hechas por adultos por lo que hay que esperar que aparezcan inmaduros para poder identificar; 3) el proceso de preparación de placas es bastante tedioso; y 4) la identificación tiene que ser hecha por personas entrenadas en morfología y taxonomía de este grupo.

El objetivo del presente trabajo es integrar la electrónica y la biotecnología en la identificación de las moscas blancas que atacan los cultivos de importancia económica, y obtener como producto final una clave de campo con fotos a colores que facilitará grandemente la identificación de las especies presentes por personas sin mucho entrenamiento en taxonomía.

El uso del microscopio de barrido y microscopio de contraste de fases nos dan la ventaja de empezar a identificar adultos, lo cual es importante en el monitoreo para detectar la presencia de estas plagas, o en el caso de que por alguna razón no se logren recolectar inmaduros. Como un último soporte, tenemos el uso de electroforesis como un indicador genético. Todas estas técnicas nos dan garantía en la determinación de las especies a que nos enfrentamos, ya que la habilidad de producir daño directo o transmisión de enfermedades virales en estos organismos varía grandemente. Además, se ha determinado que, aún en una misma especie, hay diferencias en comportamiento, habilidad para transmitir virus, etc., enfrentándonos en este caso con biotipos o razas.

Este estudio también incluye observaciones bio-ecológicas, de comportamiento y de genética de las especies más importantes, lo cual es básico en la estructuración de un plan de manejo. Se incluye, además un inventario de enemigos naturales, que podrían jugar un papel importante en la supresión de estas plagas. En cuanto a su genética, se estudian los factores que favorecen la resistencia de las moscas blancas a los pesticidas.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

DIAGNOSTICO DE MINADORES

INVENTARIO Y EVALUACION DE ENEMIGOS NATURALES DE LIRIOMYZA (DIPTERA: AGROMYZIDAE) EN HONDURAS

Nuris Acosta¹

Los minadores de las hojas del género Liriomyza (Diptera:Agromyzidae) eventualmente pueden convertirse en plagas de importancia económica de cultivos hortícolas y ornamentales en muchas regiones del mundo. Los minadores se encuentran atacando principalmente cucurbitáceas, solanáceas y leguminosas (Musgrave *et al.* 1975). Las especies más comunes de Liriomyza que atacan los cultivos son L. sativae (Blacard), L. trifolii (Burgess) y L. huidobrensis (Blachard). Otras de importancia en años pasados en California fueron L. bryoniae (Kaltenbach), L. pictella (Thomson) y L. munda (Frink). La alta dependencia de los agricultores en los agroquímicos hace que las prácticas culturales utilizadas hasta ahora para el control del minador no logren el objetivo esperado. La capacidad intrínseca del minador de adquirir resistencia a una amplia gama de insecticidas, ha hecho que en Estados Unidos se utilicen insecticidas reguladores del crecimiento, trampas amarillas, prácticas culturales, depredadores y parásitos para el control de minadores, y de esta forma prolongar la vida útil de los insecticidas (Parrella *et al.* 1982).

Se conocen más de 40 especies de parasitoides de Liriomyza, los cuales pueden ejercer un excelente control del minador, si no son eliminados por el uso de insecticidas (Bernardo 1990). Debido a la importancia de los parasitoides en la dinámica poblacional de Liriomyza y a la escasa información que se tiene al respecto en Honduras, se propone realizar una investigación que cumple con los siguientes objetivos:

- a. Realizar un inventario de los enemigos naturales, principalmente parasitoides de Liriomyza spp. Este inventario incluirá la recolección de la siguiente información: especies de enemigos naturales atacando Liriomyza sp, especies de Liriomyza atacadas, plantas hospederas, estacionalidad y distribución geográfica.
- b. Estimar la mortalidad causada por cada especie de parasitoide. Se comparará cada especie de parasitoide cuantificando su grado de parasitismo en un metro cuadrado de cultivo. También se medirá la relación entre el número de minas/hoja y el número de parasitoides/mina y la proporción de hojas minadas con parasitoides.

Para hacer el inventario de parasitoides de Liriomyza, se harán giras de campo en diferentes partes del país. En cada lugar visitado, se harán recolecciones de muestras de plantas minadas. Las mismas se colocarán en bolsas plásticas y se trasladarán al laboratorio en donde serán colocadas en platos petri con papel toalla humedecido hasta la emergencia del adulto el cual será identificado. El inventario abarcará el período comprendido entre octubre de 1990 y mayo de 1992.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

Para determinar la mortalidad de Liriomyza causada por cada especie de parasitoide, se harán muestreos en los cultivos de cucúrbitas que estén localizados en los departamentos de Francisco Morazán (El Zamorano), y Choluteca. Los muestreos se harán con una frecuencia quincenal. De cada cultivo se muestrearán dos campos en cada localidad y en cada campo se tomarán 12 muestras. Seis muestras serán del área comprendida dentro de los tres metros de distancia del borde, y seis muestras del centro, teniendo como mínimo tres metros de separación con los límites del borde. Cada muestra se tomará en un área de un metro cuadrado. Se contarán todas las hojas susceptibles al ataque de Liriomyza en el área de muestreo, las hojas minadas se colocarán en bolsas y se llevarán al laboratorio en donde las minas serán clasificadas como: larvas vivas de Liriomyza presentes, larvas de Liriomyza muertas pero no parasitadas, larvas o pupas de parasitoides presentes, exuvias de pupas de parasitoides, y minas vacías. Para estimar parasitismo por parasitoide de pupa, se colocarán en cada campo 12 mantas de 23 cm de ancho x 40 cm de largo con una capa delgada de tierra. Las mantas se dejarán por cinco días en el campo, luego se criarán las pupas recolectadas para determinar parasitismo.

CONTROL DE MALEZAS

MANEJO DE MALEZAS DE MELON

Abelino Pitty¹

En cualquier sistema de producción, las malezas que predominan en un momento dado, son el resultado de las prácticas agrícolas usadas en los años anteriores. Las malezas presentes en un campo melonero son un reflejo de las prácticas de producción usadas anteriormente, y el complejo de malezas que existirá dentro de 10 años será un reflejo de lo que hacemos actualmente.

Las comunidades de malezas no son estáticas y están cambiando constantemente. El tipo de cultivo, el sistema de labranza usado y los métodos de control de malezas son los factores más determinantes del complejo de malezas presentes en un área. El uso del arado y la rastra promueven las malezas que se reproducen por medio de estructuras vegetativas, por ejemplo Sorghum halapense y Cyperus rotundus. Con el uso de labranza cero se incrementan las malezas perennes, ya que su sistema radicular no es afectado todos los años. Los herbicidas selectivos controlan efectivamente un tipo de malezas y no ejercen control sobre otras, de manera que, con el tiempo, las malezas que no son controladas llegan a predominar.

Los herbicidas que pueden utilizarse en melón son: Glifosato, Naptalam y Bensulide.

El Round-up (Glifosato) controla todo tipo de malezas y es especialmente efectivo contra malezas perennes (Sorghum halapense y Cyperus rotundus) ya que es sistémico y se transloca a toda la planta, incluyendo al sistema radicular. No tiene selectividad hacia el melón, por lo tanto, hay que aplicarlo antes de la siembra o con pantalla para evitar que llegue a las hojas del melón. Sólo tiene efecto aplicado postemergente.

El Alanap (Naptalam) es selectivo y controla malezas de hoja ancha (Amaranthus, Xanthium, Ambrosia) y gramíneas (Setaria, Eleusine). Debe aplicarse en forma preemergente. Es necesaria una lluvia o un riego aéreo para activar el herbicida.

El Prefar (Bensulide) controla malezas gramíneas anuales (Digitaria, Eleusine, Echinochloa) y algunas hojas anchas (Amaranthus, Chenopodium). Debe aplicarse en forma preemergente antes que las malezas germinen ya que no tiene actividad postemergente. Debe incorporarse al suelo con la rastra o con riego aéreo.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

BIOLOGIA Y CONTROL DE COYOLILLO
(Cyperus rotundus L. Familia: Cyperaceae)

Roni Muñoz¹

El coyolillo o coquito es considerado una de las malezas más destructivas del mundo, especialmente en las zonas tropicales y subtropicales. El coyolillo tiene un crecimiento rápido y agresivo, provocando pérdidas en rendimiento y calidad del producto agrícola.

Es importante identificar exactamente esta maleza para determinar métodos de control ya que existen otras cyperaceas que son similares a Cyperus rotundus y no son tan difíciles de manejar. El C. rotundus se caracteriza principalmente por tener una inflorescencia púrpura y por producir cadenas de tubérculos.

Cyperus rotundus posee un sistema radicular complejo constituido por tubérculos, rizomas, bulbos y raíces adventicias. Los tubérculos están unidos por rizomas, y cada tubérculo posee 7-10 yemas capaces de producir rápidamente más tubérculos o bulbos que producirán plantas nuevas. Los tubérculos presentan latencia, lo que les permite una germinación escalonada.

Los suelos pesados favorecen más el desarrollo de C. rotundus que los suelos livianos. La falta de luz inhibe el crecimiento y desarrollo del coyolillo. Los brotes de los tubérculos son afectados por la temperatura del suelo. Temperaturas mayores de 45 °C o menores de 0 °C inhiben el brote de los tubérculos. La exposición de los tubérculos al sol causa deshidratación y afecta su viabilidad. La inundación del suelo impide que los tubérculos broten, pero después de la inundación los tubérculos son capaces de brotar.

El coyolillo posee una gran habilidad competitiva por agua y nutrientes del suelo. Cyperus rotundus produce una gran cantidad de biomasa radicular que libera sustancias que inhiben el desarrollo de otras plantas y le permite crecer sin competencia.

Para el manejo de C. rotundus se deben combinar varios métodos; bajo un sólo método no es efectivo el manejo de esta maleza. Todas las prácticas culturales que favorecen un desarrollo rápido del cultivo disminuyen la competencia por coyolillo. Los cultivos que forman sombra rápidamente tienen menos problemas con esta maleza. La siembra de cultivos de cobertura en lotes con altas poblaciones de coyolillo pueden disminuir la población. El control mecánico puede incrementar los brotes de esta maleza debido a que rompe la latencia de los tubérculos. Los herbicidas sistémicos causan mayor mortalidad en las plantas de coyolillo ya que pueden translocarse a los tubérculos. Existen varios enemigos naturales que atacan al coyolillo, pero necesitan de más investigación para implementarse a nivel comercial.

Lotes no infestados de esta maleza requieren medidas de prevención. El control inmediato en lotes infestados es necesario debido a las características de C. rotundus.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

CONTROL DE ENFERMEDADES FUNGOSAS

EVALUACION DE TRES FORMULACIONES Y DOS DOSIS DE CLOROTALONILO Y MANCOZEB EN EL CONTROL DE ENFERMEDADES FUNGOSAS DEL PEPINO C.V. POINSETT 76

Denis Ramírez¹
Veronica Gottret¹

Todos los tratamientos evaluados resultaron en un control muy efectivo (94-98%) del mildew polvoso (Erysiphe cichoracearum DC). El control de una enfermedad esporádica causada por Ascochyta spp. fue menos eficiente (74% aproximadamente). La formulación DS63539 no controló esta última enfermedad y por el contrario ejerció cierto efecto fitotóxico en la planta.

La incidencia de mildew lanoso (Pseudoperonospora cubensis [Berk & Curt] Rostow) fue muy baja (5%) y no se observaron diferencias debido a las aplicaciones de los tratamientos. Con la excepción de la formulación DS63539, los demás tratamientos resultaron en aumentos no significativos en los rendimientos sobre los obtenidos por el testigo (sin tratar).

1 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, La Lima, Honduras, C.A.

EVALUACION DEL CONTROL DE MILDEW LANOSO (Pseudoperonospora cubensis [BERK & CURT] ROSTOW) EN EL PEPINO C.V. TROPICUKE CON DOS FORMULACIONES Y TRES DOSIS DE CLOROTALONILO Y MANCOZEB

Denis Ramírez¹
Oscar E. Suazo¹

Daconil 500 en dosis de 2, 4 y 5 l/ha, respectivamente, y SDS64220 en dosis de 6, 7.5 y 9 kg/ha, respectivamente, fueron evaluados contra uno de los tratamientos estándar, Manzeb 80 (Mancozeb), en dosis de 3 kg/ha y un testigo sin tratar. Se realizaron un total de 7 aplicaciones, a los 27, 37, 47, 56, 65, 74 y 81 días de edad. Las evaluaciones de incidencia de la enfermedad consistieron en estimaciones del porcentaje del área foliar afectada y se realizaron cuando las plantas tenían 57, 63, 71 y 78 días de edad.

Las dos formulaciones de Clorotalonilo resultaron en una reducción significativamente mayor (64 al 81%) en la incidencia de mildew lanoso (Pseudoperonospora cubensis [Berk & Curt] Rostow) cuando se compararon con la obtenida por Mancozeb (58%). La incidencia de la enfermedad fue significativamente más alta en el testigo y alcanzó a infestar hasta un 86.8% del área foliar durante la última evaluación.

Todos los tratamientos resultaron en incrementos significativos en los rendimientos totales y comerciales con respecto al testigo.

1 Fundación Hondureña de Investigación Agrícola, La Lima, Honduras, C.A.

MILDIU VELLOSO DEL MELON Y SU CONTROL

Amílcar Gutiérrez¹

Generalidades sobre Mildiú del melón

1. Agente causal: Pseudoperonospora cubensis, (Peronosporales: Oomycetidae).
2. Características morfológicas: Esporangióforos ramificados en simpodio simple, esporangios y zoosporas.
3. Sobrevivencia y diseminación: Nicho en restos de cosecha, diseminación por viento. Alto potencial de producción de esporas.
4. Condiciones ambientales favorables: Temperatura 8-30°C, alta humedad relativa (lluvia, rocío), nubosidad elevada y viento.
5. Medidas de Control (MIP), el uso de variedades tolerantes, control de la humedad del suelo, destrucción de los restos cosecha, rotación de cultivos, eliminación de hospedantes alternos, y control químico.

Especificaciones del Producto

1. Formulación: Ridomil MZ 72 WP (8% de metalaxyl + 64% de mancozeb).
Ridomil CT 60 WP (10% de metalaxyl + 50% de clorotalonil).
2. Actividad Biológica: Ridomil WP contiene Metalaxyl y Mancozeb o Clorotalonil, los cuales se complementan en su actividad para asegurar un alto nivel de protección. Mancozeb o Clorotalonil actúan como una barrera protectora para prevenir que los patógenos entren en el tejido de la planta. Metalaxyl es un fungicida sistémico con actividad sobresaliente en el control de mildiú y tizón tardío, también inhibe el desarrollo del micelio dentro del tejido, previene la esporulación y tiene actividad post-infección comprobada; es rápidamente absorbido por todas las partes verdes de la planta (en 30 minutos), transportando acropetalmente (hacia arriba) en el sistema vascular y uniformemente distribuido en el follaje para dar completa protección por un máximo de catorce días a las dosis recomendadas.
El tejido nuevo que se desarrolla después de la aplicación también es protegido. El modo bioquímico de acción de Metalaxyl no ha sido bien determinado todavía. Las investigaciones al respecto sugieren que el Metalaxyl inhibe principalmente la síntesis de ácido ribonucleico (ARN).
3. Tolerancia del Cultivo: A las dosis indicadas, Ridomil MZ 72 WP es bien tolerado por todos los cultivos en donde se recomienda su uso.
4. El período de pre-cosecha de las Cucurbitáceas es de 5 días.

1 CIBA-GEIGY, Guatemala, C.A.

5. Resistencia: La experiencia indica que pueden ser seleccionadas razas de hongos resistentes a Metalaxyl y a otras fenilamidas. Esto es más fácil que ocurra si, sabiendo el riesgo que existe, se usa sólo Metalaxyl y en forma intensiva durante todo el ciclo vegetativo. Debido a ésto, el Metalaxyl ahora se formula en una mezcla con Mancozeb o Clorotalonil, fungicidas de contacto con distinto modo de acción. Se recomienda usar Ridomil MZ/CT WP preventivamente y durante el inicio del período de crecimiento activo de la planta con un número limitado de aplicaciones.
6. Compatibilidad: Ridomil MZ 72 WP puede ser mezclado con la mayoría de insecticidas y fungicidas comúnmente usados. En caso de duda probar la compatibilidad de Ridomil MZ/CT WP mezclando una pequeña cantidad con el otro producto químico para ver las propiedades físicas de la mezcla antes de usarlo a escala comercial.

Recomendaciones de Uso

Bajo severa presión de enfermedad, usar otro fungicida efectivo de acuerdo con las recomendaciones de la etiqueta para aspersiones intermedias entre las de Ridomil MZ 72 WP. Para asegurar una buena cobertura de aplicación, asperjar hasta el punto de escurrimiento. Volúmenes de aplicación de 500 - 1500 litros de agua/ha han sido establecidos bajo condiciones normales, dependiendo del tamaño de la planta.

MILDIU DE CUCURBITACEAS (melón, pepino, sandía, calabazas y otras)

| METODO DE APLICACION | DOSIS | EPOCA, No. DE APLICACIONES E INTERVALOS |
|----------------------|---|--|
| Aspersión foliar | Usar 250 g. de Ridomil MZ 72 WP/100 litros de agua ó 200 g. de Ridomil CT 60 WP/100 litros de agua. | Hacer un máximo de tres aplicaciones de Ridomil MZ 72 por ciclo. Efectúe la primera aplicación cuando las condiciones sean favorables para el desarrollo de la enfermedad, pero antes de que la infección ocurra, y continúe a intervalos de 10-14 días (el intervalo de 10 días deberá usarse durante períodos lluviosos con alta presión de enfermedad). |

A las dosis antes mencionadas de Ridomil MZ 72 WP y/o Ridomil CT 60 WP, la cantidad de Mancozeb o Clorotalonil aplicado corresponde a la dosis normalmente recomendada para controlar otras enfermedades. Sin embargo, si las condiciones para el desarrollo de esas enfermedades son favorables, se ha visto que los intervalos de 10 - 14 días pueden ser muy amplios, por lo que bajo condiciones severas de presión de enfermedad, otros fungicidas efectivos podrían ser aplicados entre las aspersiones con Ridomil MZ 72 WP o Ridomil CT 60 WP. Apéguese estrictamente a las indicaciones descritas en la etiqueta. Asperje hasta el punto de escurrimiento. Si se va a usar menos agua, concentre la mezcla proporcionalmente.

Estrategia de Uso Ridomil MZ/Ridomil CT

- La mezcla debe contener al menos 75% del fungicida de contacto.
- No hacer aplicaciones curativas/erradicativas.
- Hacer máximo 3 aplicaciones.
- No aplicar a intervalos mayores de 14 días.
- Usar las dosis recomendadas.
- Alternar con otros fungicidas de contacto.

OTROS SISTEMAS DE PRODUCCION

PRODUCCION DE MELONES EN INVERNADERO

Andres Egas¹, Lorena Lastres²

El estudio se llevó a cabo en el Departamento de Horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana, El Zamorano, departamento de Francisco Morazán, Honduras. Se sembró melón (*Cucumis melo* L.) del cultivar SJ 45 bajo cubierta. Se probaron dos sistemas de siembra: tutoreado y rastrero, y tres frecuencias de riego por goteo: frecuencia #1 (2 horas, cada dos días), frecuencia #2 (1 hora y 30 minutos, día de por medio), y frecuencia #3 (30 minutos, todos los días).

El objetivo principal del estudio fue determinar la influencia de estos dos factores (sistemas de siembra y riego) sobre el desarrollo de la planta, el rendimiento y la calidad del fruto. Los dos sistemas de siembra fueron sometidos a un régimen de poda que consistió en eliminar las guías secundarias hasta llegar al nudo número 11, a partir de ese punto, se dejaron salir guías secundarias, podándolas a partir de la segunda yema. Las plantas se dejaron crecer hasta que alcanzaron la hoja número 20, estado en el cual se les eliminó la yema apical.

Al cosecharse, se encontró diferencia significativa (Duncan $p < 0.05$) en el peso del fruto entre los sistemas de siembra, siendo el sistema tutoreado el que mayor peso obtuvo. La diferencia en tamaño de fruto del sistema tutoreado sobre el rastrero se debió principalmente a que los frutos sometidos al primer sistema estuvieron colgantes, estando así expuestos a una mejor aereación, factor que aparentemente contribuyó a obtener un mejor desarrollo de reticulación, y por ende frutos de mayor peso. El tamaño general de los frutos en los dos sistemas probablemente se vio negativamente afectado por el ataque de áfidos. Se observaron diferencias significativas (Duncan $p < 0.05$) en la ganancia de peso del fruto entre las frecuencias de riego, siendo mayor la frecuencia #1 con respecto a la #3 (1.6 vs. 1.3 lbs.). No se observaron diferencias significativas en tamaño del fruto entre frecuencias de riego. Se encontró una interacción significativa entre sistemas de siembra por frecuencias de riego sobre el contenido de sólidos solubles. La interacción del sistema tutoreado y frecuencia de riego #1 fue la que produjo frutos con mayor contenido de sólidos solubles. La frecuencia de riego no afectó el porcentaje de reticulación del fruto. El sistema rastrero redujo la duración de los días a cosecha en comparación con el sistema tutoreado. La interacción sistemas de siembra por frecuencias de riego no influyó sobre la forma del fruto. El sistema tutorado obtuvo frutos con mayor porcentaje de reticulación y mayor peso, y en combinación con la frecuencia de riego #1 tuvo un mayor porcentaje de sólidos solubles en el fruto. El sistema rastrero en combinación con la frecuencia de riego #1 disminuyó los días a cosecha. El tutoreado del melón no es una práctica común en latinoamérica, pero se recomienda continuar ensayando su aplicación.

1 Departamento de Horticultura, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

2 Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

SISTEMAS DE PRODUCCION DE MELON EN EL SUR DE TEXAS

Dr. Marvin Miller, Dr. José Amador, Dr. Make Braverman, Dr. James Dunlap, Dr. Raymond Martyn, Dr. Stormy Sparks, Dr. Robert Wiedenfeld¹

Traducido y resumido por
Lorena Lastres

PUNTOS MAS IMPORTANTES DE LA INVESTIGACION

Pudrición de la Raíz

El agente causal Monosporacus cannonballus se ha encontrado infectando raíces de melón con frecuencias muy altas (95%) en algunas localidades.

Monosporacus es un hongo termofílico que causa pudrición de la raíz y colapso de las guías en climas calientes y regiones áridas. Se le cree componente principal del complejo de pudrición de la raíz y guías del melón en el Valle del Bajo Río Grande en Texas. Se están llevando a cabo estudios para comprobar el postulado de Koch.

Solarización en Ciudad Río Grande

La temperatura del suelo fue 20-25°F más caliente en lotes solarizados vs. no solarizados a 10 cm de profundidad. La temperatura del suelo fue 10-14°F más caliente bajo plástico transparente vs. suelo desnudo durante marzo de 1990.

La solarización redujo poblaciones de Fusarium sp., aumentó el tamaño de la guía y no tuvo efecto en rendimiento. Las fumigaciones bajaron las poblaciones de Fusarium sp., y aumentaron el tamaño de la guía y el rendimiento. El uso de plástico transparente aumentó el número de plantas sobrevivientes al trasplante, tamaño de guía y rendimiento. Hubo interacción entre solarización X plástico, y fumigación X plástico sobre el tamaño de la guía. Hubo interacción entre fumigación X plástico sobre el rendimiento.

Solarización en Weslaco

Las temperaturas fueron más altas en solarización vs. no solarización y plástico vs. no plástico. La solarización redujo Fusarium pero no tuvo efecto sobre tamaño de la guía y rendimiento. La fumigación redujo poblaciones de Fusarium, aumentó tamaño de la guía y rendimiento. El uso de plástico claro aumentó el número de plantas sobrevivientes al trasplante, tamaño de guía y rendimiento.

La solarización dio excelente control de malezas durante el verano y el otoño, pero no en primavera. El herbicida Prefar fue superior a solarización. La solarización podría tener potencial en cultivos de otoño. Se requirió de un total de 3 aplicaciones de Round Up para controlar malezas en lotes no solarizados.

Las malezas que crecen bajo plástico transparente puesto en primavera bajan el rendimiento de melón vs. plástico más Prefar. Aún con crecimiento de malezas bajo plástico

¹ The Texas Agricultural Experimental Station, Weslaco, U.S.A.

transparente, los rendimientos fueron mayores que los de suelo desnudo.

Fumigaciones en SunTex Farm

Las fumigaciones afectan el crecimiento rápido de las guías, las poblaciones de Fusarium y el rendimiento de melón. Lotes con Telone C17 a razón de 10 y 20 galones por acre, y combinaciones de Telone 17 y Busan 1020 a razón de 5 + 30 galones por acre, y 10 + 7.5 galones por acre tuvieron los rendimientos más altos.

Evaluación de Variedades

Durango tuvo el rendimiento más alto en cualquier localidad y ocupó el puesto número 8 en promedio para las localidades (641 cajas/acre).

Primo tuvo la tasa de retorno más alta en cualquier localidad y ocupó el puesto número 2 en promedio (\$4,748/acre).

El rendimiento más alto fue el de Starrco Farms con plástico y riego por goteo. También tuvo la tasa más alta de retorno por acre.

La tasa más alta de marchitez de la guía fue en Laguna Farms bajo plástico y riego por goteo.

El retorno de \$/acre fue muy alto para Honeydew. HMX-5609 tuvo el retorno \$/acre más alto y el rendimiento más alto (1876 cajas/acre) y ocupó el primer lugar en promedio.

Tam-Dew fue último en promedio en retorno y rendimiento.

Las tres localidades con plástico sobrepasaron a aquellas abiertas o desnudas en retornos y rendimiento. Plantaciones de doble hilera por cama tuvieron rendimientos notablemente mayores a aquellos de hilera simple.

Enfermedades Virosas

El virus del mosaico de la sandía 1 (WMV1) fue el virus más común. Ocurrieron erupciones de mosca blanca. Los plásticos reflectivos plateados podrían reducir el movimiento de áfidos hacia los campos y jugar un papel importante en el manejo de áfidos.

DESARROLLO DE PRACTICAS CULTURALES MEJORADAS

Tipo de plantación, cobertura del suelo y nivel de irrigación

El trasplante triplicó el crecimiento temprano de guías y redujo el tiempo a cosecha comparado con siembra directa. Sin embargo, los melones de cosecha temprana fueron mucho más pequeños que aquellos de cosecha tardía.

El uso de plástico negro causó un incremento del 20% en crecimiento temprano de guías y un pequeño incremento en cosecha temprana comparado con el suelo desnudo. Las sales provenientes de la irrigación totalizaron alrededor de 2,500 lbs/acre al nivel óptimo de irrigación, lo que podría causar un incremento de hasta 0.4 mmhos/cm en salinidad del suelo.

Mulch plástico, forma de la cama y nivel de irrigación

El uso de plástico transparente aumentó la cosecha temprana y el tamaño de los melones. En promedio, el plástico transparente tendió a producir rendimientos totales mayores. La cama en forma de hendidura V con plástico transparente produjo los primeros melones. En general, este tipo de cama disminuyó los rendimientos totales y fue detrimental en combinación con plástico negro.

La mejor combinación de todas para rendimiento y retorno económico fue la cama standard plana con plástico negro y régimen mojado. El número total de cantaloupes producidos disminuyó un poco al disminuir el régimen de riego. Hubo diferencias mucho mayores en el número de melones grandes a niveles de irrigación menores. A medida que el nivel de irrigación decreció, la eficiencia en el uso de agua aumentó.

Manejo de estrés

En contraste a la respuesta en otros cultivos vegetales, los químicos causantes de enanismo redujeron rendimientos y no dieron mejoras en establecimiento temprano y crecimiento de plantas trasplantadas de cantaloupe. Las semillas en germinación y las plántulas de cantaloupe fueron sorprendentemente tolerantes a temperaturas tan bajas como 36°F durante 3 días, sin un efecto posterior en crecimiento. Sistemas radiculares y tallos fueron tratados contra el frío independientemente, resultando ser igualmente tolerantes.

Cantaloupe sembrado en envases grandes en "forma de bala" para producción de sistemas radiculares más grandes experimentaron un algo grado de shock y mortalidad al trasplante.

EVALUACION DE ROTACIONES DE CULTIVO PARA EL MELON EN LA ZONA SUR DE HONDURAS

Hernando Domínguez, Roger Montalván, Elías Ortega, Lorena Lastres y Silvio Viteri¹

El ensayo de rotación de cultivos para el melón durante el período del año comprendido entre Mayo y Septiembre se llevó a cabo con el objetivo de seleccionar cultivos adecuados para la zona por cumplir dos ó más de las siguientes características agronómicas: 1) alta adaptabilidad, 2) sin problemas fitosanitarios en común con melón, 3) incorporadores de materia orgánica al suelo, o 4) resistentes a nematodo agallador.

Los cultivos evaluados fueron los siguientes: cacahuate, alfalfa, maíz, arroz, y maíz asociado con frijol mucuna, canavalia y dolicho, respectivamente. El ensayo fue establecido en tres localidades meloneras de los departamentos de Choluteca y Valle: Agropecuaria Montelíbano (Namacigue, Choluteca), El Guacimal (Choluteca), y Agua Fría (Nacaome, Valle). En cada localidad se sembraron los 7 tratamientos, teniéndose una réplica de 6 x 8m por tratamiento y por localidad.

Para conocer la dinámica poblacional de plagas y enfermedades de los tratamientos de rotación se hicieron muestreos semanales y se inventariaron los organismos presentes. Además, se hicieron muestreos de nematodos durante el establecimiento y la finalización de los ensayos para evaluar posibles cambios poblacionales de esta plaga.

Debido a la sequía se perdieron 2 de las 3 réplicas establecidas, sin embargo, se pudieron obtener los siguientes resultados parciales: 1) los cultivos más resistentes a la sequía fueron frijol canavalia y cacahuate, 2) la alfalfa con riego resultó adaptada a la zona, inmune al nematodo agallador y mostró buen crecimiento; sin embargo, no completó satisfactoriamente su reproducción sexual, 3) el frijol mucuna resultó altamente susceptible al nematodo agallador, 4) los frijoles de cobertura proporcionaron buen control de malezas en su etapa madura, 5) las rotaciones de granos básicos (arroz y maíz) resultaron económicamente atractivas y adaptadas a la zona bajo condiciones de riego; sin embargo, sólo la variedad de maíz usada (hondureño planta baja) resultó tolerante a nematodos; la variedad de arroz resultó susceptible, 6) el cacahuate dió excelente control de malezas, no presentó problemas de virosis ni mosca blanca, como era de esperarse, y tuvo una fuente natural de inóculo de Rhizobium en el suelo.

Adicionalmente, se hicieron observaciones en lotes comerciales de frijoles de cobertura notándose lo siguiente: 1) el frijol canavalia resultó altamente susceptible a mosca blanca y virosis, 2) el frijol dolicho resultó susceptible a áfidos, mosca blanca y coralillo sólo en su etapa inicial, 3) el frijol mucuna tuvo crecimiento inicial lento, ataque leve de crisomélidos y no compitió adecuadamente con las malezas en esta etapa. En general, los problemas de plagas y enfermedades de los frijoles de cobertura no fueron severos ni permanentes, excepto en el caso de virosis en canavalia. Se observó un incremento en el control biológico de áfidos, sobretudo en el frijol dolicho por la presencia abundante de crisopas, coccinélidos, arañas y parasitoides de áfidos. En los terrenos sembrados con frijoles de cobertura se notaron mejorías en la retención de agua por el suelo. Sin embargo, el uso de frijol mucuna en lotes con presencia de nematodo agallador queda descartado por su alta susceptibilidad al mismo.

1 Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

LOTE DEMOSTRATIVO UTILIZANDO PRACTICAS CULTURALES E INSECTICIDAS BOTANICOS EN LA PRODUCCION DE MELON

Lorena Lastres, Roger Montalván, Edgar González¹

En los Patos, área de producción de melón bajo la compañía SURAGROH, se llevó a cabo un ensayo de producción bajo sistema de siembra de humedad. El propósito del ensayo fue determinar la factibilidad de producir melón con el uso de prácticas culturales y productos botánicos, aceites e insecticidas microbiales para un manejo integrado de plagas. El área del ensayo fue de aproximadamente 1 mz. Los plaguicidas usados fueron: nim para el control de insectos chupadores, Dipel para el control de gusanos del follaje y fruto, y Saf-t-side para la prevención de virosis y el control de insectos de cuerpo blando. Además, el lote de ensayo tuvo: 1) bordes de sorgo alrededor de per ímetro del lote, y 2) raleo tard ío de plantas de melón. Las especificaciones de manejo del ensayo se detallan a continuación:

1. **Bordes de sorgo:** tuvieron un espesor aproximado de 1m, y estuvieron conformados por 5 hileras de sorgo sembradas a chorro corrido, distantes 20 cm entre hileras. La siembra del sorgo fue simultánea a la del melón.
2. **Raleo tard ío:** el raleo de plantas viróticas se hizo al aparecer las primeras plantas viróticas y se continuó a intervalos de 3-4 días hasta los 25 días del cultivo.
3. **Uso de plaguicidas:** se calendarizó Dipel desde los 8 días del cultivo y se continuaron aplicaciones con una frecuencia aproximada de 5 días. Para el control de áfidos sólo se usó nim y Saf-t-side hasta los 23 y 32 días, respectivamente. Las dosificaciones fueron: a) Dipel, de los 2 a los 18 días 1.5 lbs/mz y de los 23 días a cosecha 2 lbs/mz; b) Aceite Saf-t-side, de los 2 a los 8 días al 0.5% del volumen de mezcla, de los 12 a los 20 días al 1% y de los 23 días a 32 días al 2%; c) Nim, 20 g de semilla pelada por litro de mezcla de aplicación.

El nim fue procesado en forma artesanal. La semilla fue molida con un molino de mano, la masa obtenida fue colocada en un saco de lona o tela de algodón y remojada por un tiempo mínimo de 5 ó máximo de 24 horas. La masa fue luego exprimida y colada, y la solución obtenida diluida y aplicada.

Porcentaje de Virosis a traves del Ciclo

Para fines comparativos, se delimitó un área dentro del lote comercial contiguo al lote experimental de proporciones similares a las del ensayo. Los muestreos de virosis se hicieron a los 15 y 34 días del cultivo. En ambas ocasiones, el número de plantas viróticas por lote fue menor en el ensayo que en el lote comercial. A los 15 días del cultivo, hubieron 16 plantas viróticas en el lote experimental y 24 en el comercial (menos del 1% del total de plantas); y a los 34 días hubieron 134 plantas viróticas en el lote experimental y 169 en el comercial (alrededor del 1.5% del total de plantas). La distribución de plantas viróticas a los 15 días del cultivo fue predominantemente en áreas de borde o esquinas, mientras que a los 34 días, la distribución fue uniforme en todo el campo.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agr ícola Panamericana, Honduras, C.A.

Resultados de los Estimados de Cosecha

Debido al uso de nim al inicio de floración, a la falta de aplicaciones de plaguicidas de amplio espectro en el lote experimental a partir de la floración, y a la falta del uso de aceites después de los 32 días del cultivo, se esperaba una reducción en producción en el lote experimental por repelencia de abejas, daño por áfidos y pérdida de fruta debido a mancha de mielecilla o fumagina. Contrario a lo esperado, el número total de frutos (172 vs. 124) (fig. 1), el número de frutos comercializables (99 vs. 81) y el número de frutos por planta (2.64 vs. 1.62) (fig. 2) fue mayor en el lote experimental que en el comercial (cuadro 1). Las diferencias encontradas pudieron deberse a una o varias de las siguientes razones:

1. Diferencias en actividad de abejas debido a la diferencia en el uso de plaguicidas de cada lote. El número de flores polinizadas exitosamente depende directamente del número de visitas hecha por abejas a una misma flor. Se esperaba un mayor número de visitas por flor en un ecosistema que carece de plaguicidas de efecto repelente y/o mortal para la población de abejas, tal como lo fue el lote experimental de los 23 a los 50 días del cultivo.
2. El lote comercial contiguo al experimental tuvo mayor desarrollo de follaje, posiblemente por un trato diferencial en fertilización foliar. El exceso de nitrógeno en la planta produce un crecimiento vegetativo excesivo que compite por nutrientes con la fructificación, lo que aparentemente puede producir abortos o una menor pega por follaje excesivo que dificulta la labor de polinización de abejas. Sin embargo, el Dr. Alfredo Montes, jefe del departamento de horticultura de la Escuela Agrícola Panamericana y a quien se le consultó al respecto, descartó la posibilidad del efecto abortivo de la fertilización.
3. El lote comercial no reflejó las características de rendimiento del lote comercial total (fig. 3).

Calidad de la Fruta

El lote experimental tuvo mucho menor atención en prácticas de manejo del cultivo por su exclusión del sistema de producción normal y su aislamiento debido a los bordes de sorgo. Este lote tuvo un mayor número (37 vs. 18 del lote comercial) y porcentaje de frutos de segunda (37.4% vs. 22.2%) debido principalmente a la falta de volteo de la fruta. Sólo durante el estimado de cosecha, en el lote experimental se registraron un total de 12 frutos (7% de frutos totales) perdidos por mal volteo (quemaduras de sol, pudrición y mal volteo), comparados con 1 fruto (0.8% de frutos totales) quemado por el sol en el lote comercial.

Teniendo en cuenta que la eficacia del control de insectos con el uso de booms durante las etapas tardías del cultivo es mayor que con el uso de bombas de mochila o motor, se puede afirmar que, a pesar de la ventaja de control de insectos en el lote comercial, el control de gusanos en el lote experimental sólo con Dipel, fue tan bueno como el del lote comercial. Sólo se encontró una fruta dañada por gusano en cada uno de los lotes, constituyendo el 0.58% de frutos en el lote experimental y el 0.8% en el comercial.

En el lote experimental, se obtuvo un mayor porcentaje de fruta de tamaños 12 a 18 (74.7% vs. 45.2% del lote comercial), y un menor porcentaje de fruta de tamaño 9 (13.1% vs. 22.2% del lote experimental). Esto podría deberse a una reducción del tamaño de la fruta en plantas con mayor pega, tal como en el caso del lote experimental, o a un exceso de fertilización, si asumimos que el lote comercial tuvo una fertilización distinta a la del lote experimental.

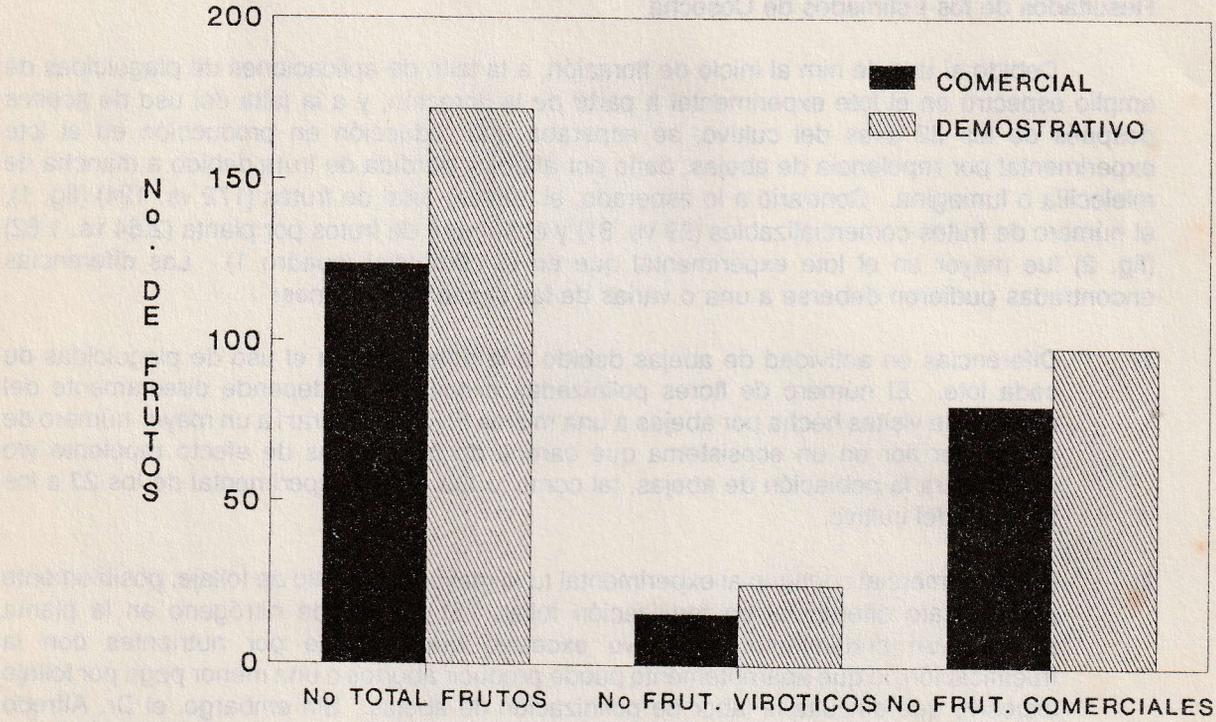


Figura 1. Número total de frutos contabilizados, viróticos y comerciales de estimado de cosecha de 20 m lineales de cultivo.

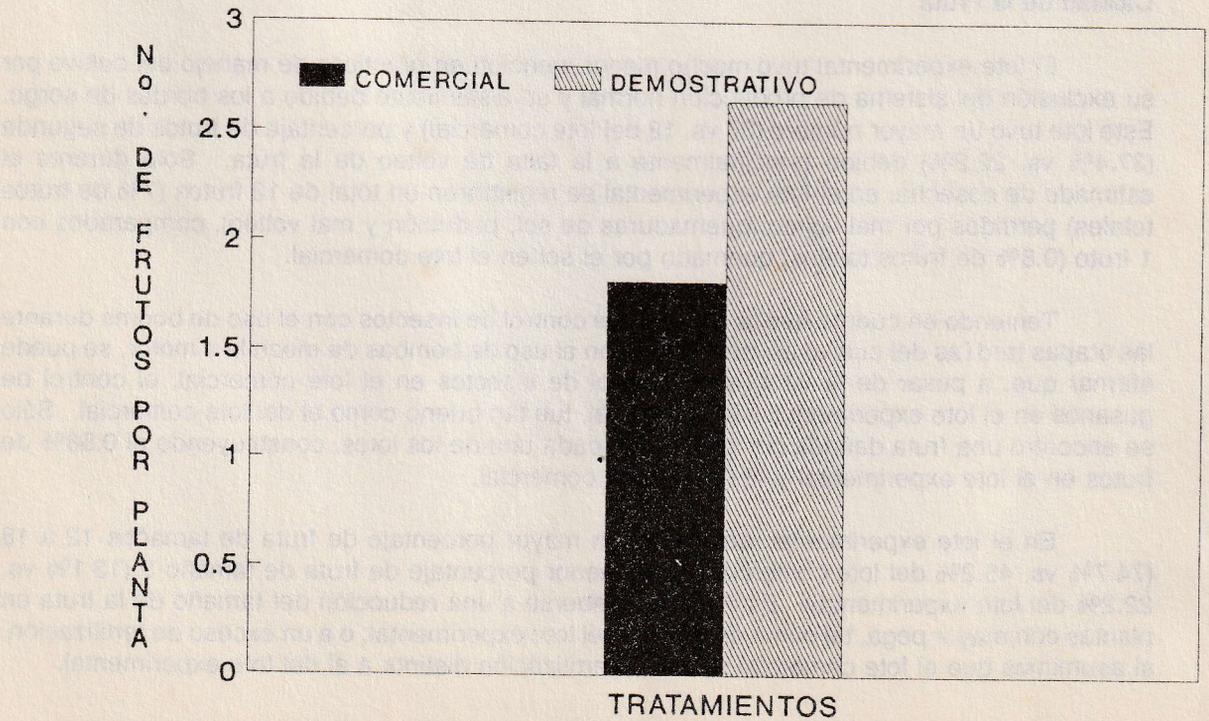


Figura 2. Número promedio de frutos por planta en el lote demostrativo.

Cuadro 1. Sumarizacion de datos de estimado de cosecha del lote demostrativo

| TRATAMIENTO | #TOTAL PLANTAS | #TOTAL FRUTOS | #FRUTOS/ PLANTA | #FRUTOS COMERCIALIZ | #FRUTOS VIROTIC | %FRUTOS VIROTIC |
|-------------|----------------|---------------|-----------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| ENSAYO | 65 | 172 | 2.64 | 99 | 25 | 14.5 |
| COMERCIAL | 68 | 124 | 1.82 | 81 | 16 | 12.9 |

| TRATAMIENTO | #FRUTOS PRIMERA | #FRUTOS PRIMERA | #FRUTOS PEQUEÑOS | %FRUTOS PEQUEÑOS | #FRUTOS GUSANO | %FRUTOS GUSANO |
|-------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|----------------|----------------|
| ENSAYO | 62 | 62.6 | 32 | 18.6 | 1 | 0.58 |
| COMERCIAL | 63 | 77.7 | 22 | 17.7 | 1 | 0.81 |

| TRATAMIENTO | #FRUTOS TAM 12-18 | %FRUTOS TAM 12-18 | #FRUTOS TAM 9 | %FRUTOS TAM 9 |
|-------------|-------------------|-------------------|---------------|---------------|
| ENSAYO | 74 | 74.7 | 13 | 13.1 |
| COMERCIAL | 56 | 45.2 | 18 | 22.2 |

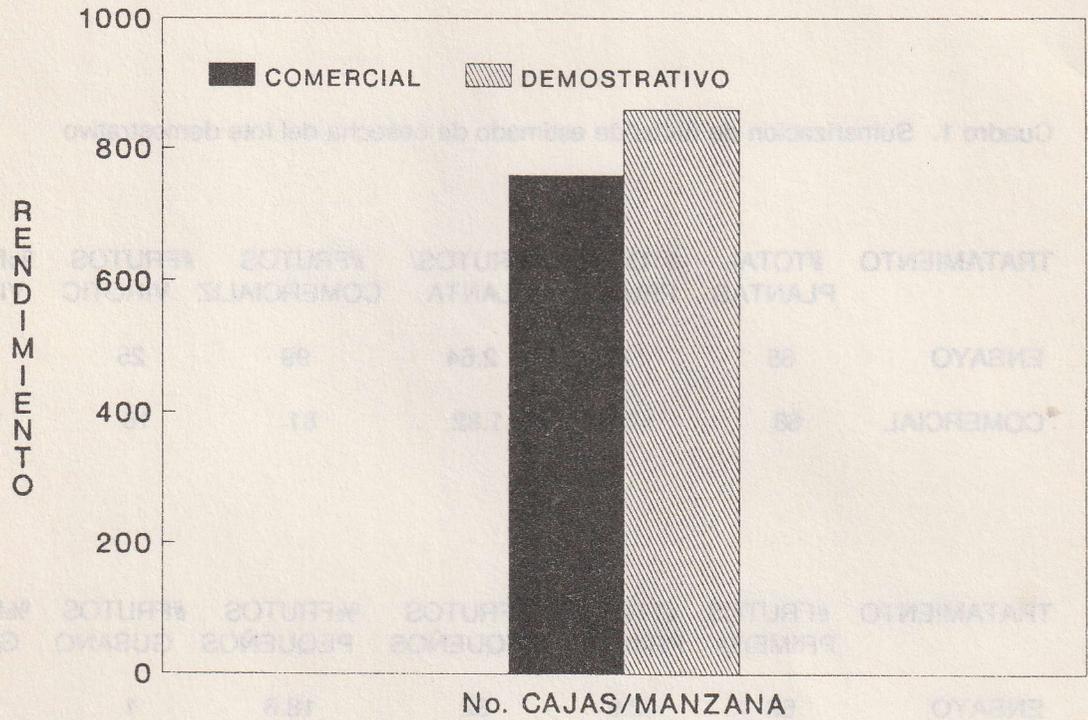


Figura 3. Rendimiento promedio por manzana por tratamiento del lote demostrativo.

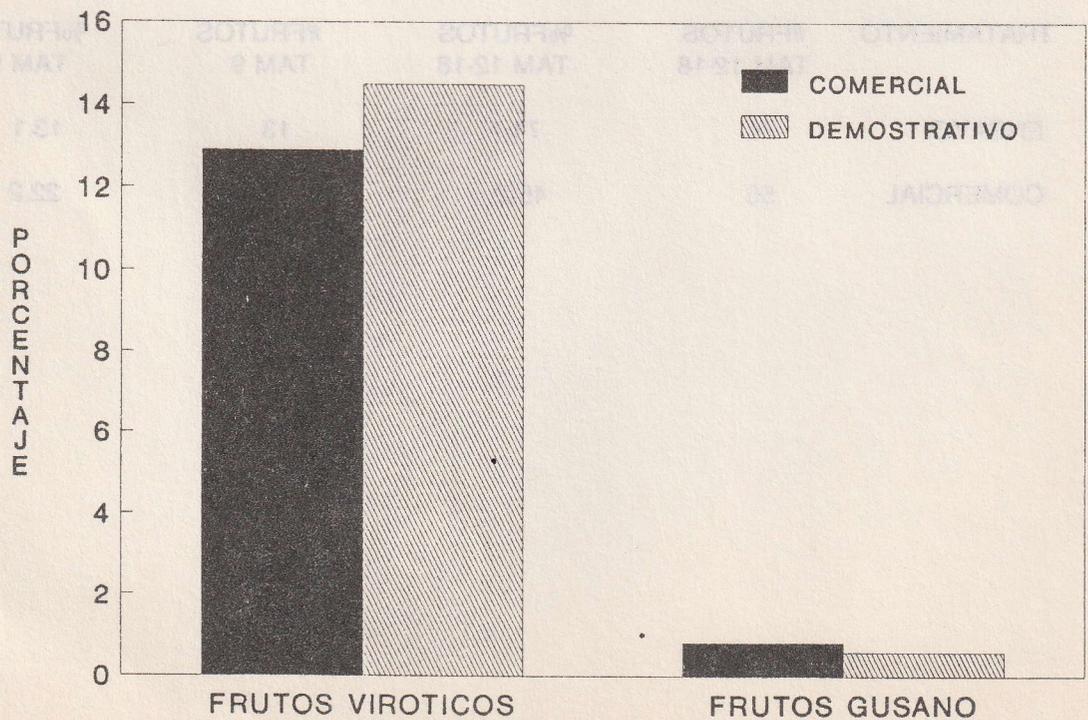


Figura 4. Porcentaje promedio de frutos viróticos y frutos con daño de gusano del lote demostrativo.

Porcentaje de Fruta Virótica

El número y porcentaje de frutos viróticos en el lote experimental fue ligeramente mayor que en el lote comercial. Teniendo inicialmente porcentajes de virosis ligeramente más elevados en el lote comercial, se hubiera esperado lo contrario. Sin embargo, debe tenerse en cuenta la eficacia del control de áfidos en el lote comercial, y la falta de dicho control en el lote experimental, lo cual obviamente contribuyó a la diseminación de la enfermedad a través del tiempo. Debe resaltarse, además, el efecto que puede tener la virosis aún en etapas tardías. En ambos lotes, a pesar de haberse tenido inicialmente porcentajes mínimos de virosis (alrededor del 1%), se perdió alrededor de 13% de frutos totales por virosis (fig. 4).

Es probable que síntomas leves o no comunes de virosis u otra anomalía no fueran incluidos en los conteos de virosis pero sí influyeron en la producción. Inicialmente, la erección de los brotes terminales en la plantación, y la presencia de hojas lobuladas en los brotes fueron síntomas tan generalizados que se pensó se debían a desbalances fisiológicos por exceso de fertilización o condiciones climáticas. Debido a que inicialmente, los síntomas antes descritos no estaban normalmente asociados con síntomas típicos de virosis, no se registró el número de plantas con dicha sintomatología, ni se hicieron más observaciones al respecto.

Observaciones acerca del Efecto Plaguicida del NIM

Los muestreos realizados posteriores a la aplicación de nim a tempranas horas de la mañana revelaron un efecto repelente e insecticida de este producto botánico. No se encontraron insectos voladores ni sésiles (gusanos, colonias de áfidos o larvas de minadores vivos) en el cultivo durante los tres días siguientes a la aplicación. La acción repelente del producto fue tan fuerte que previno la polinización por abejas durante los primeros días luego de una aplicación en etapa de floración. Por esta razón, las aplicaciones de nim se suspendieron a los 23 días del cultivo.

Aparentemente, el nim ejerció un excelente control de larvas de minadores en combinación con el aceite Saf-t-side, sin afectar la población de enemigos naturales. Se observaron enemigos naturales como crisopas, mariquitas y avispas a través de todo el ciclo del cultivo, dentro y sobretodo alrededor del lote experimental, en los bordes de sorgo.

Conclusiones y Recomendaciones

1. El uso de nim en etapas tempranas y tardías del cultivo, durante el ataque de minador, podría ser una buena alternativa de control de esta plaga, sin interferir con la polinización y sin tener problemas de residuos en la fruta o envenenamiento del personal de cosecha. Se recomiendan observaciones más detalladas al respecto, en todas las épocas de siembra.
2. La dosificación de Dipel no sólo fue equivocadamente alta sino que además aumentó con la edad del cultivo por no estar basada en una proporción insecticida:volumen de mezcla. De acuerdo a investigaciones recientes, dosis más bajas y frecuencias más largas dan resultados igualmente buenos en las siembras de Enero. hasta ahora, la frecuencia de aplicación más prolongada que ha sido probada con buenos resultados ha sido la de aplicaciones cada 8 días (a partir de 8 días de edad de la planta) hasta los 24 días y frecuencia posterior de 5 días hasta la cosecha.

3. Las observaciones de los técnicos de SURAGROH y otras conclusiones de investigación del proyecto muestran claramente que los aceites usados con bomba de mochila para prevenir virosis tienen un efecto mínimo y constituyen un costo de producción considerable. Prácticas como la del raleo tardío resultan más efectivas y baratas. Por ello, sería recomendable usar Saf-t-side como un "plaguicida" contra áfidos, tal y como se hizo en otras investigaciones con buenos resultados, con una frecuencia de aplicación de 5-6 días durante los primeros 35 días del cultivo. Aplicaciones posteriores se dificultan por la altura del follaje y pueden, además, contribuir al envejecimiento del follaje del cultivo.
4. La elaboración de una nueva calendarización de plaguicidas para continuar investigación, reduciendo el número de aplicaciones por ciclo, usando menos aceites, frecuencias más largas de aplicación de Dipel y optimizando la utilización de mano de obra haciendo aplicaciones de más de un producto a la vez siempre que fuese posible. Dicha calendarización reduciría a un mínimo el número de aplicaciones durante el período óptimo de polinización, pero incluiría el uso de nim u otro insecticida de amplio espectro para reducir las poblaciones de áfidos durante las semanas subsiguientes.
5. Para comparaciones de ensayos posteriores, se recomiendan tratos similares de manejo del cultivo (excepto en el uso de plaguicidas), y especialmente de volteo y cuidado del cultivo durante la cosecha. Los estimados de cosecha siempre deberían reflejar cajeo actual cuando los lotes son manejados con igual cuidado.
6. Hacer observaciones y si es posible diagnóstico de virosis de plantas que presentan los síntomas de erección de brotes y lobulación de las hojas en siembras subsiguientes.

CALENDARIZACION DE PLAGUICIDAS Y DETECCION DE PRODUCTOS ABORTIVOS EN LA PRODUCCION DE MELON

Roberto Martínez, Lorena Lastres¹

La reducción del número de aplicaciones de plaguicidas en el cultivo de melón es uno de los objetivos principales del Proyecto MIP Cucúrbitas. El uso indiscriminado de agroquímicos trae como consecuencia el aumento de los costos de producción, la resurgencia de plagas, la dependencia en el uso de plaguicidas, la aparición de plagas secundarias, y la muerte de enemigos naturales y polinizadores.

Los ensayos de calendarización y detección de productos abortivos se llevan a cabo en la finca "Las Flores", ubicada en el Municipio San Juan de Flores del Departamento de Francisco Morazán, Honduras.

El estudio de calendarización comprende tres tratamientos:

1) la calendarización del productor, 2) la calendarización MIP con agroquímicos y plaguicidas microbiológicos, y 3) la calendarización MIP con agroquímicos, plaguicidas microbiológicos y botánicos. El insecticida botánico empleado es el Nim (*Azadirachta indica*).

Los tratamientos MIP incluyen el uso de los productos antes mencionados y prácticas culturales para el control de virosis, tales como el raleo tardío de plantas de melón, el uso de barreras de sorgo y la limpieza tardía de malezas.

La evaluación de las calendarizaciones se hará a través de muestreos periódicos de plagas, enfermedades, enemigos naturales y polinizadores. Los datos serán analizados usando un análisis de varianza (ANDEVA). Se hará además un análisis de costo/beneficio para cada tratamiento.

La detección de productos abortivos en el melón se hizo tomando como base los plaguicidas reportados como abortivos por los productores de melón de la zona sur de Honduras. Estos productos son: Ridomil (Metalaxil), Lannate (Methomyl) y Daconil (Clorothalonil). Para las pruebas se usaron las dosis máximas recomendadas por la etiqueta de cada producto.

Se utilizó pepino híbrido Dasher II, con una edad de cinco semanas después de la siembra, en dos sistemas de cultivo: tutoreado y rastrero. El conteo de los frutos abortados se realizó durante los 10 días posteriores a la aplicación. Para evitar contabilizar dos veces un mismo fruto abortado, éstos eran removidos diariamente de las plantas.

Hubieron diferencias significativas en el número de frutos abortados entre tratamientos (ANDEVA $P < 0.08$) en el pepino tutoreado, encontrándose que el fungicida Clorothalonil presentó mayor número de abortos ($X = 9.6$, $s = 5.17$), que los otros tratamientos. Entre los tratamientos Metalaxil, Methomyl y agua, no hubieron diferencias significativas. En el sistema de siembra rastrero, no se encontraron diferencias significativas en el número promedio de abortos por planta entre tratamientos.

El efecto abortivo del Clorothalonil en las plantas tuteladas probablemente se debió al mayor contacto del producto con los frutos. En las plantas rastreras, el follaje pudo actuar como barrera y evitar el contacto directo del plaguicida con los frutos. Por otro lado, el hecho de

1 Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

2 tutorear plantas de cinco semanas de edad pudo haber generado un estrés que hiciese más susceptible a estas plantas al aborto de frutos.

Roberto Martínez, Carlos Lasso

La reducción del número de aplicaciones de plaguicidas en el cultivo de melón en uno de los objetivos principales del Proyecto MIR-Cuadernos. El uso indiscriminado de plaguicidas tiene como consecuencia el aumento de los costos de producción, la resistencia de plagas, la dependencia en el uso de plaguicidas, la aparición de plagas secundarias, y la muerte de enemigos naturales y polinizadores.

Los ensayos de calendarización y selección de productos químicos se llevaron a cabo en la finca "Las Flores", ubicada en el Municipio San Juan de Flores del Departamento de Financiero, Moravia, Honduras.

El estudio de calendarización comprendió tres tratamientos: 1) la calendarización del productor, 2) la calendarización MIR con aplicaciones y plaguicidas microbiológicos, y 3) la calendarización MIR con aplicaciones biológicas, plaguicidas microbiológicos y botánicos. El investigador principal encargado es el Mir Agrícola Roberto Martínez.

Los tratamientos MIR incluyen el uso de los productos antes mencionados y prácticas culturales para el control de estrés, tales como el riego, el uso de plantas de melón, el uso de patrones de siembra y la limpieza de los canales.

La evaluación de las calendarizaciones se hizo a través de diferentes parámetros de plagas, enfermedades, enemigos naturales y polinizadores. Los datos serán analizados usando un análisis de varianzas (ANDEVA). Se hará énfasis en análisis de calendarización para cada tratamiento.

La detección de plagas químicas en el melón se hizo mediante el uso de pruebas de plagas químicas en los cultivos de melón en el municipio de San Juan de Flores. Estas pruebas se hicieron por el Mir Agrícola Roberto Martínez y Carlos Lasso. Para las pruebas se usaron los datos de las calendarizaciones con la finalidad de poder comparar.

Se utilizó el paquete estadístico Statview para el análisis de los datos de las pruebas de plagas químicas en el melón. El control de los datos de las pruebas se realizó durante los 10 días previos a la aplicación. Para el análisis de los datos se usó un análisis de varianzas de un factor de las plagas.

Resultaron diferencias significativas en el número de plagas químicas entre los tratamientos (ANDEVA $F = 6.08$) en el cultivo de melón. Los resultados de los análisis de varianzas de un factor de las plagas químicas en el melón son: $F = 2.17$, $p < 0.05$. Entre las plagas químicas se mencionan: Melón, Melón y Agua. No hubo diferencias significativas en el número de plagas químicas en el melón. No se encontraron diferencias significativas en el número de plagas químicas en el melón entre los tratamientos.

El efecto abstinencia de Statview en las plagas químicas probablemente se deba al mayor control del producto (ver los datos). En los últimos días del cultivo se observó un aumento en el control de plagas químicas con los frutos. Por otro lado, el hecho de

FERTILIZACION

FERTILIZACION FOLIAR DEL MELON

Héctor Sanabria²

Desde hace más de 50 años se sabe que las plantas son capaces de absorber por vía foliar todos los elementos nutritivos; a partir de ese momento, se empezó a manejar el concepto de fertilización foliar como un complemento a la fertilización al suelo. Las vías de entrada de elementos nutritivos por la hoja son:

1. **Los Estomas** los cuales juegan el papel más importante en la asimilación de nutrientes por la hoja.
2. **Los Ectodesmos** que son cavidades microscópicas en las paredes celulares, y
3. **La Cutícula** que se dilata al absorber agua y se vuelve permeable, permitiendo así la difusión de las sustancias disueltas.

En las aplicaciones foliares los nutrientes aplicados son asimilados en pocas horas.

Objetivos de la Fertilización Foliar

1. **Efecto Estimulativo.** Cuando se aplica un fertilizante foliar que contiene los elementos mayores en la misma proporción en que están contenidos dentro de la hoja, se establece, a través de la cutícula, un efecto de osmosis que estimula y obliga a las raíces a extraer cantidades adicionales de nutrientes, resultando de esto un mayor rendimiento del cultivo.
2. **Eliminación del Stress.** A menudo, las plantas se ven afectadas por insectos, enfermedades, períodos prolongados de sequía, etc. y durante esos momentos las raíces no desempeñan un funcionamiento normal, y la adición de un fertilizante foliar al producto fitosanitario ayuda a la planta a superar esos momentos difíciles más rápidamente.

¿En qué proporción se encuentran los nutrientes dentro de la hoja?

En hojas sanas y convenientemente fertilizadas, la relación de nutrientes N, P₂O₅, K₂O se encuentra en una proporción 1:0.15:0.7. Si queremos obtener la estimulación que induzca a la planta a extraer cantidades adicionales de nutrientes del suelo, el fertilizante foliar debe contener esos nutrientes en la misma proporción.

La BASF de Alemania, después de muchos decenios de investigación desarrolló el Nitrofoska Foliar 10-4-7-0.2, el cual si tomamos en cuenta la diferente eficiencia asimilativa de los nutrientes, nos dará una relación de 1:0.2:0.7, que es la más adecuada al equilibrio fisiológico de la planta.

1 BASF-CADELGA, San Pedro Sula, Honduras, C.A.

Si se adiciona Nitrofoska Foliar a las aplicaciones fitosanitarias con insecticidas o fungicidas, esta adición dará como resultado que la planta se repondrá más rápidamente de los daños sufridos. Como una ventaja adicional del uso de Nitrofoska Foliar puede mencionarse el hecho de que ayuda a obtener un pH del caldo de pulverización más adecuado. Se sabe que la absorción y eficacia de la mayoría de los productos fitosanitarios se favorece cuando el caldo de pulverización tiene un pH entre 4.5 y 6, retardando además la formación de razas resistentes de patógenos.

Nitrofoska Foliar tiene pH 2.5 y esto garantiza que el caldo de aplicación preparado (aún en el caso de aguas alcalinas) posea un valor pH óptimo. Recomendamos hacer las aplicaciones de productos fitosanitarios combinadas con Nitrofoska Foliar, y al momento de preparar la mezcla, se deberá mezclar en el caldo primero el Nitrofoska Foliar y luego el otro producto.

Dosis del Nitrofoska Foliar

Debido a las variaciones en la cantidad de agua que se aplica según la etapa del cultivo, recomendamos como dosis general una concentración de 0.5% o sea 5 cc de Nitrofoska Foliar por cada litro de agua en varias aplicaciones junto a las aplicaciones fitosanitarias.

FERTILIZACION CON ELEMENTOS MENORES

Héctor Sanabria¹

Además de los nutrientes mayores N, P, K, la planta necesita para un metabolismo normal los elementos secundarios magnesio (Mg), calcio (Ca) y azufre (S), y los micronutrientes manganeso (Mn), zinc (Zn), boro (B), cobre (Cu), hierro (Fe) y molibdeno (Mo). Estos últimos en tan pequeña cantidad que a menudo se olvida su importancia y su aprovisionamiento para la planta.

Tomando en cuenta la ley del mínimo adaptada a la fertilización se destacan 2 aspectos:

- a) La planta produce hasta donde se lo permite el límite del nutriente que se encuentre en menor cantidad.
- b) Cada nutriente realiza funciones muy específicas que no pueden ser cubiertas por la sobreoferta de otro nutriente.

Disponibilidad de los Micronutrientes

Los micronutrientes se encuentran en mayor o menor disponibilidad para la planta dependiendo de varios factores:

1. Influencia del valor pH. Los valores del pH del suelo influyen sobre la oferta de micronutrientes porque se presentan problemas por acidez o alcalinidad para la planta.
2. El uso de nuevas variedades de alto rendimiento implica una mayor extracción de nutrientes del suelo.
3. Los fertilizantes granulados de alta concentración y libres de impurezas usados actualmente no devuelven al suelo los micronutrientes.

Métodos de Diagnóstico

1. Diagnóstico Visual. Se diagnostica la deficiencia de nutrientes por la presencia de síntomas visibles en la planta, no permitiendo la certeza de saber cual es el nutriente que falta. Cuando se diagnostica por este medio el rendimiento ya está severamente afectado y los métodos que se usen para corregir la deficiencia resultarán muy caros. Debido a lo anterior, el productor debe tratar de que nunca le aparezca este tipo de deficiencia.
2. Análisis de Suelos. Este método de diagnóstico es muy efectivo para nutrientes mayores; en el caso de micronutrientes, su efectividad se ve reducida al no poder determinar si la deficiencia es absoluta o inducida.
3. Análisis Foliar. Este método nos dice de manera completa la situación real del abastecimiento de micronutrientes tanto en lo referente al grado como al tipo de deficiencia. Sin embargo, la interpretación de los resultados requiere la disponibilidad de niveles críticos para cada nutriente especificados localmente, lo cual no está

1 BASF-CADELGA, San Pedro Sula, Honduras, C.A.

disponible en nuestro país.

Prevención y Tratamiento de Deficiencias

Las sustancias que pueden usarse para abastecer los micronutrientes son clasificadas de acuerdo a su composición en simples o mixtas según el contenido de micronutrientes que traigan en su fórmula. Muchas veces, debido a las limitaciones de diagnóstico y de límites críticos de nutrientes resulta más conveniente el uso de un coctel de micronutrientes que contenga en forma bien balanceada todos los micronutrientes considerando las tasas de extracción de nutrientes por los cultivos.

Importancia de la Quelatización

Algunos micronutrientes (Mg, Fe, Mn, Zn, Cu) son cationes que no deben aplicarse foliarmente como sal por que su carga positiva dificulta la absorción por la hoja. Es bien conocido el término **fijación anticipada**, la cual se da porque la cutícula de la hoja tiene una carga electronegativa sobre la cual se fijan los nutrientes mencionados si no se han quelatizado previamente, y su absorción se ve seriamente disminuida, observándose apenas una absorción del 10% de lo aplicado. El resto del producto queda fijado en la cutícula y se pierde por efectos ambientales. Debido a lo anterior, se recomienda el uso de productos quelatizados que han recibido un tratamiento especial con una sustancia que los vuelve neutros y garantizar así el 100% de absorción y transporte dentro de la planta.

La BASF de Alemania formula el Fetrilón Combi, un fertilizante que contiene todos los micronutrientes, los cuales vienen completamente quelatizados y en las proporciones adecuadas de acuerdo a la necesidad del cultivo. La quelatización es una característica muy especial del Fetrilón Combi ya que garantiza la máxima absorción y el seguro abastecimiento de todos los micronutrientes.

Se recomiendan aplicaciones preventivas en fincas donde no se han presentado síntomas y/o aplicaciones curativas de acuerdo al grado en que se presente la deficiencia. La concentración máxima que debe usarse es el 0.2% (2 g/litro de agua) y en el cultivo del melón se recomiendan 2 aplicaciones estratégicas por vía foliar. La primera aplicación a los 21 días del cultivo y la segunda a los 36 días del cultivo. La BASF garantiza el completo abastecimiento de micronutrientes con el Fetrilón Combi por ser completo y formulado tomando en cuenta los rangos de extracción de nutrientes por el cultivo.

DETERMINACION DEL OPTIMO ECONOMICO DEL NIVEL DE FERTILIZACION GRANULAR Y FOLIAR DE MELON EN INVERNADERO EN LA E.A.P.

Roberto Bonifasi Bianchi¹

De acuerdo a estadísticas de FAO, la tasa de crecimiento en la producción agrícola no está aumentando con la misma intensidad que la tasa de crecimiento poblacional. Lo que implica que, en el futuro, el problema de la seguridad alimentaria se incrementará. También es conocido que el porcentaje de superficie agrícola total es bastante bajo, especialmente en Honduras.

Una solución a este problema es el uso intensivo de las tierras, el cual va ligado a un uso adecuado de insumos y tecnología mejorada. Siendo Honduras un país agroexportador, es importante fomentar la producción de cultivos no tradicionales para la exportación; el melón se encuentra en este rubro. Este cultivo se ha venido produciendo desde hace varios años en la costa sur del país, principalmente en los departamentos de Choluteca y Valle.

Inicialmente, el melón era un producto de consumo interno, pero con el tiempo ha adquirido gran importancia en la exportación, como cultivo no tradicional. Esto aparte de contribuir al desarrollo económico, ha mejorado el ingreso y el nivel de vida de los habitantes de una de las regiones más pobladas del país.

Los fertilizantes se encuentran entre los insumos que contribuye más al rendimiento de los cultivos. Sin embargo, uno de los problemas que enfrenta el agricultor que desea aplicar fertilizantes, es determinar el tipo y cantidad de fertilizante a aplicar. El melón es exigente en la mayoría de los elementos, teniendo que hacerse aplicaciones al suelo y al follaje para obtener resultados satisfactorios. Según datos recopilados en Choluteca, los niveles de fertilización usados son bajos y por consiguiente la producción está por debajo del potencial productivo alcanzable de este cultivo; además, en algunos casos se realizan aplicaciones foliares en las que se incluyen hasta siete productos. De lo anterior se puede asumir que la fertilización en estas zonas se está haciendo sin bases agronómicas y mucho menos económicas.

El método más común para determinar la dosificación adecuada, es llevar a cabo experimentos de campo, los cuales después de evaluados, serán una fuente confiable para determinar la función de producción que mejor describa la relación nivel de fertilización-rendimiento. Una vez obtenida la función de producción, mediante procedimientos matemáticos, se determina el nivel óptimo económico de fertilización que proveerá el máximo beneficio.

Una función de producción es la relación matemática que describe en que forma la cantidad de un producto depende de las cantidades de insumos utilizados, indicándonos que cantidad de producto podemos esperar con cierta cantidad de insumo aplicada.

En el caso de la fertilización, se usará una función de tipo decreciente, que se basa en la ley de los rendimientos decrecientes que dice: "al aumentar cantidades sucesivas de un insumo a cantidades constantes de otros insumos, llegará un punto en el que declina el aumento del producto por unidad adicional del insumo". Se utilizan distintas ecuaciones para determinar funciones de producción que muestran la relación insumo-producto; en este caso, se utilizará

1 Departamento de Economía Agrícola, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

una función cuadrática por ser la que mejor se adapta a situaciones que muestran rendimientos decrecientes.

Este trabajo tiene como objeto evaluar seis niveles de fertilización, donde estarán comprendidos los niveles de fertilización utilizados actualmente en Choluteca. Se analizarán los resultados y se determinará una función de producción que describa la respuesta del melón a la fertilización granular y foliar.

Al utilizar un nivel variable de insumo el máximo beneficio se obtiene cuando el costo de la última cantidad de insumo añadida, al pasar de un nivel de insumo a otro, es igual al valor del producto obtenido. De igual manera, basándose en los mismos criterios económicos (conocimiento de la función de producción, costo del insumo, valor del producto), existen otros tres métodos de calcular el nivel óptimo de insumo que producirá el máximo beneficio.

CONCLUSIONES Y LECCIONES DE LA INVESTIGACION EN LA TEMPORADA DE PRODUCCION DE 1990-91, HONDURAS, C.A.

Lorena Lastres¹

1. Los ensayos llevados a cabo en El Papalón y en Los Patos, sirvieron para probar que es posible producir melón en estas localidades sin hacer un uso excesivo e innecesario de plaguicidas. Idealmente, se debería conocer la situación de plagas y enfermedades de cada localidad e implementar el control más apropiado para la misma.
2. Los aceites usados con bomba de mochila como preventivos de virosis no son económicamente rentables. El costo de su uso es mayor al beneficio que dan. Los aceites con propiedades insecticidas podrían usarse como alternativa para matar áfidos y otros chupadores con la misma frecuencia con que se usa un insecticida, pero su uso no deberá reemplazar completamente el uso de plaguicidas de amplio espectro, sobretodo en condiciones de alta incidencia de áfidos. Los lotes experimentales de todos los tratamientos donde no se usaron plaguicidas de amplio espectro o sistémicos para el control de plagas tuvieron una mayor incidencia de colonias de áfidos. Esto influye directamente en la diseminación de virosis dentro del campo y, en algunos casos, en la reducción del rendimiento por daños directos e indirectos a la planta y fruta.

El uso de los aceites con propiedades insecticidas como alternativa al uso de insecticidas químicos después de los 35 días del cultivo se dificulta por el crecimiento y disposición del follaje del melón. Debido a que la acción del aceite-insecticida es de contacto, éste deberá tener una muy buena cobertura en el envés de las hojas y por lo tanto su uso con bomba mochila después de los 35 días del cultivo no sería recomendable.

3. La aplicación de Dipel (*Bacillus thuringiensis*) en frecuencia larga resultó en un control tan bueno y más económico de larvas de la fruta que el del tratamiento testigo usado por CREHSUL. Probablemente, las recomendaciones para el control de gusanos de la fruta van a variar de acuerdo a la incidencia de gusanos según la época de siembra, manteniendo o aumentando el número de aplicaciones en Chahuite y disminuyéndolas durante la época de riego.
4. Aparentemente, la presencia inicial de una fuente grande de inóculo de virosis es más importante en la diseminación de la enfermedad que la presencia de poblaciones altas de áfidos alados con fuentes insignificantes de inóculo, tal como se observó en el caso del Papalón. Obviamente, condiciones de fuentes grandes de inóculo acopladas a una alta incidencia de áfidos alados son las peores, siendo los casos típicos los de la no incorporación de rastrojos y los de cultivos escalonados donde el cultivo mayor está en cosecha y el menor, contiguo, en prefloración.
5. Los minadores atacan al melón durante una etapa temprana sin tener importancia económica excepto cuando sus poblaciones son elevadas y causan defoliación. En los ensayos del Papalón, el control de minadores durante las primeras semanas del cultivo fue obviado por completo y no se tuvo ningún problema de defoliación por minadores ni durante ese período ni posteriormente.

¹ Departamento de Protección Vegetal, Escuela Agrícola Panamericana, Honduras, C.A.

6. La presencia de testigos absolutos o por lo menos testigos temporales es indispensable para la comprobación de la existencia de plagas y enfermedades, y para la determinación de cuales son las plagas y enfermedades claves en cada región de producción y época de siembra.
7. El raleo tardío bien hecho, debería ser comparado con el raleo normal del agricultor, quien ralea todas las plantas a una sola edad en vez de ralear sólo las plantas viróticas inicialmente y ralear el cultivo a una densidad normal a los 22-25 días.
8. De ahora en adelante, la investigación debería hacerse teniendo en cuenta un manejo completo del cultivo, sin tratar de separar cada componente plaga por aparte para reducir el número de ensayos por localidad y el trabajo excesivo de muestreo.
9. Para la evaluación de poblaciones de plagas, es necesario considerar la importancia de la hora de muestreo. Ningún muestreo para comparación de poblaciones de insectos entre tratamientos deberá efectuarse entre las 10 a.m. y las 3 p.m. El número de insectos hallados durante este período se reduce drásticamente. El mayor número de insectos se halla temprano por la mañana o tarde por la tarde.
10. Las sobredosificaciones de plaguicidas y las aplicaciones preventivas calendarizadas encarecen innecesariamente los costos de producción de melón. Dosificaciones correctas y aplicaciones acertadas reducirían significativamente los costos de producción, haciendo más rentable el cultivo.
11. La evaluación de la eficacia de y costo de control de plagas con los plaguicidas más usados en la región podría mejorar la toma de decisiones del agricultor y abaratar así los costos de producción.

Además de los logros en adopción de nuevas prácticas para el control de virosis y otras plagas mencionados en este informe, podemos resaltar el incremento en producción del año en curso. Compañías como PATSA, Rodríguez Brothers y CREHSUL, quienes adoptaron nuevas medidas de control de virosis y el uso de Dipel, no sólo aumentaron su producción sino también redujeron sus costos de producción.

ACTIVIDADES FUTURAS DE INVESTIGACION Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA EN MELÓN¹

Los participantes conformaron grupos de trabajo por país, analizando las líneas de trabajo identificadas durante el Segundo Seminario de la Red Centroamericana de Fitoprotección del Melón realizado en San Salvador, en Noviembre de 1990. Sobre esa base y sus propias experiencias propusieron las líneas de actividad descritas a continuación:

GUATEMALA

1. Identificación taxonómica de moscas blancas, áfidos y plantas hospederas en el Sur y Oriente del país.
2. Identificación taxonómica de especies de minadores de la hoja, enemigos naturales, umbrales económicos y alternativas de control.
3. Evaluación de variedades de melón Cantaloupe, con énfasis en resistencia al Fusarium.
4. Transferencia de tecnología para el Manejo Integrado de Plagas, como ser barreras y bordes, uso de insectos benéficos, etc.
5. Apoyar la Red Centroamericana de Fitoprotección del Melón, coordinando trabajos de investigación estatal y privada.

HONDURAS

1. Investigar variedades de melón para determinar cuáles poseen las mejores características para su cultivo.
2. Realizar investigación para el mejoramiento nutricional del cultivo.
3. Investigar alternativas a los plaguicidas para el manejo de virosis y sus vectores, como plásticos reflectores, cultivos alternos de rotación, jabones, etc.
4. Investigar específicamente la epidemiología del geminivirus en melón en la Zona Sur.
5. Mantener un programa de información y capacitación, para todo tipo de productor de cucurbitáceas de la zona melonera, sobre la base de las recomendaciones generadas por la investigación.

NICARAGUA

La siembra de melón para la exportación está tomando mucho interés y numerosos productores anticipan entrar a producir el cultivo. Las áreas productoras potenciales comprenden los Departamentos de León, Chinandega, Matagalpa, Rivas y Chontales.

1 Basado en ponencias de los participantes (M. Contreras).

1. Mejoramiento genético: introducción y pruebas de cultivares de melón.
2. Mejoramiento agronómico: nutrición, cultivos de rotación, uso de mantillo natural, épocas de siembra, sistemas de producción.
3. Sanidad vegetal: inventarios de malezas, enfermedades e insectos, validación de alternativas de manejo de plagas, uso de barreras y bordes protectores de sorgo y King grass.

COSTA RICA

1. Investigar híbridos de Cantaloupe y Honeydew que tengan adecuada calidad y resistencia al transporte.
2. Ampliar estudios de manejo de especies de minadores de la hoja y mosca blanca en melón, bajo un concepto de Manejo Integrado y tomando en cuenta dos épocas de siembra (noviembre y febrero).
3. Investigar el uso de plásticos (color, espesor, anchura de camas).
4. Las investigaciones deben comprender análisis de costo beneficio para determinar aceptabilidad de las tecnologías.

PANAMA

1. Mantener enlaces de comunicación con los programas regionales de investigación agrícola para el melón.
2. Impulsar la reducción al máximo de los plaguicidas de amplio espectro. En caso de ser necesario el uso de plaguicidas, usar únicamente aquellos específicos para la plaga.
3. Establecer parcelas de prueba para el uso de Bacillus thuringiensis, procurando mantener las poblaciones de enemigos naturales de las plagas.
4. Aprovechar las experiencias regionales en el manejo de minadores, áfidos y mosca blanca.

REPUBLICA DOMINICANA

1. Expandir inventarios de malezas hospederas de virus, parásitos y predadores.
2. Validación del uso de bordes y barreras protectoras
3. Validar el uso de plaguicidas biológicos.
4. Investigar alternativas para el control de enfermedades.
5. Mantener los enlaces de comunicación y colaboración con la Red Regional de Fitoprotección en Melón.

Como conclusión, la Red Centroamericana de Fitoprotección del Melón ha demostrado ser un mecanismo valioso para conjuntar esfuerzos en la búsqueda de soluciones viables a los problemas sanitarios de este cultivo. La importancia económica de la industria del melón justifica el apoyo irrestricto que pudiera dársele para su fortalecimiento. Actualmente, las organizaciones regionales y nacionales de investigación y enseñanza participantes dependen grandemente de la cooperación internacional. Con vista de la sustentación a largo plazo de esta importante industria, también se requiere la contribución económica directa y más decidida de parte de los beneficiarios directos del cultivo: productores, proveedores de insumos, transportistas, intermediarios y grupos financieros.

ACUERDOS Y RESOLUCIONES

1. Aceptar la propuesta nicaragüense de realizar el próximo taller de fitoprotección del melón en Nicaragua, en Julio o Agosto de 1992.
2. Aceptar a Costa Rica como la sede alterna del próximo taller.

LISTA DE PARTICIPANTES
 TERCER TALLER CENTROAMERICANO DE FITOPROTECCION DEL MELON
 8 Y 9 DE AGOSTO DE 1990

| APELLIDOS | NOMBRES | CARGO | DEPARTAMENTO | INSTITUTO | DIRECCION | CIUDAD | PAIS | TELEFONO | FAX |
|----------------------|-----------------|---------------------|------------------------|-----------------|----------------------|-------------|------------|----------|----------|
| Acosta Hernández | Nuris Magalis | Asistente C. Biol. | Protección Vegetal | E. A. P. | Apdo. Postal 93 | Tegucigalpa | Honduras | 76-6140 | 76-6240 |
| Aldana y Aldana | Jorge Mynor | Técnico | Producción | CAPCO S.A. | La Fragua | Zacapa | Guatemala | 0410567 | Idem |
| Barillas Klee | Elmer | | Cooperativa Río Grande | FENACOAC-AID | Calzada, La Estación | Zacapa | Guatemala | 0410366 | 410618 |
| Bonilla Oconitrillo | Marco Tulio | Gerente | | Melnes del Pac. | Apdo. 7691-1000 | San José | Costa Rica | 554720 | 234276 |
| Caballero Paiz | Rafael de Jesús | Ing. Agr. | Protección Vegetal | E. A. P. | Apdo. Postal 93 | Tegucigalpa | Honduras | 76-6140 | 76-6240 |
| Cabrera Fajardo | Marlon Obdulio | | Cooperativa Río Grande | FENACOAC-AID | Estanzuela | Zacapa | Guatemala | | |
| Cabrera Pinto | Juan Armando | Productor Melón | | FENACOAC-AID | Estanzuela | Zacapa | Guatemala | | |
| Carranza Vargas | Virgilio | Cosechero | Producción de Melones | FENACOAC-AID | Cabañas | Zacapa | Guatemala | | |
| Castro | Juan Román | | Ventas | TRISAN | Apdo. 4102 | San José | Costa Rica | 321025 | |
| Chacón Cabrera | Oscar Alberto | Productor Melón | Cooperativa Río Grande | FENACOAC-AID | Estanzuela | Zacapa | Guatemala | | |
| Chávez Chaverri | Ismael | Gerente Zona | Agrícola | TRISAN | 4102-1000 | San José | Costa Rica | 211025 | 327329 |
| Contreras Rosa | Mario Rubén | RPMS | | ROCAP-USAID | Apdo. 825-1200 PAVAS | San José | Costa Rica | 317473 | 317476 |
| Cruz Muñoz | Emerio | | CASVU | FENACOAC-AID | Usumatlán | Zacapa | Guatemala | | |
| Del Cid Pinot | Juan Luis | Técnico | Producción | CAPCO S.A. | La Fragua | Zacapa | Guatemala | 0410567 | Idem |
| Deshon Buque Estrada | Carlos Alfredo | Admon. Agropecuario | | | Apdo. 168 | León | Nicaragua | 311-5318 | 2-662144 |
| Escalante Arias | Miguel Angel | Ing. Agr. | Proy. Desarrollo Rural | DRIP-CR-HOL | Apdo. 315 | San José | Costa Rica | 612812 | 612732 |

| | | | | | | | | |
|-------------------|-----------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------|-------------|------------|--------------------|
| Ferrazo Fajardo | José Filiberto | Agricultor | Hortalizas | FENACOAC-AID | San Vicente, Cabañas | Zacapa | Guatemala | |
| Galdames Navas | José Lorenzo | Agricultor Melón | Hortalizas | FENACOAC-AID | Estandzuela | Zacapa | Guatemala | |
| González García | Edgar Adolfo | Asistente Investig. | Protección Vegetal | E.A.P. | Apdo. Postal 93 | Tegucigalpa | Honduras | 76-6140 |
| González Ugalde | Juan Alberto | Gerente | Producción Agrícola | Alimentos de Costa Rica | | San José | Costa Rica | 66-0386 |
| Gutiérrez Alvarez | Amílcar | | Control Enfermedades, MIP | CIBA-GEIGY | Apdo. Postal 1115 | Guatemala | Guatemala | 73-7334-42 |
| Hanon Thorn | Eduardo | Gerente de Campo | | Empresa Hanon Thorn | | | | 71646 |
| Juárez Baldizón | Jaime Romeo | Extensionista | Producción | BANACORP, S.A. (Chiquita) | Teculután | Zacapa | Guatemala | 417-189 |
| Lacayo Correa | Javier | | | CIBA-GEIGY | Col. Rubén Darío | Tegucigalpa | Honduras | |
| Lardizabal Kelly | Ricardo Douglas | Propietario | | Hacienda Las Flores | Apdo. Postal 614 | Tegucigalpa | Honduras | 38-4812 37-0656 |
| Lastres de Rueda | Mariana Lorena | Coordinadora MIP-Melón | Protección Vegetal | E.A.P. | Apdo. Postal 93 | Tegucigalpa | Honduras | 76-6140 |
| Martínez Chávez | José Roberto | Ayudante de Invest. | Protección Vegetal | E.A.P. | Apdo. Postal 93 | Tegucigalpa | Honduras | 76-6140 |
| Mayorga Morales | Alexar Armando | Productor Melón | | FENACOAC-AID | Cabañas | Zacapa | Guatemala | |
| Meneses Ramírez | Roger | Asistente Invest. | Proyecto MIP | CATIE | Apdo. Postal 74 | Turrialba | Costa Rica | 56-1632 |
| Menozzi | Phillippe | | | ACDI | ALGOSUR AP 383 | Tegucigalpa | Honduras | 38-2838 |
| Miselem Laca | José María | Investigador Asoc. | Hortalizas | F H I A | Apdo. Postal 183 | Comayagua | Honduras | 720711 |
| Monteño Gamboa | José Francisco | Gerente C.A. | | ABBOTT Laboratories | Apdo. 524-1200 | San José | Costa Rica | 329123 |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|-----------------|--------------------|-----------------------------|------------------------------|---------------------|----------------|------------|---------|---------|
| Rodríguez Baday | Edilberto | Técnico Producción | Sandía sin Semilla | Agropecuaria Montelíbano | San Lorenzo | Valle | Honduras | 81-2186 | 81-2256 |
| Rodríguez Molina | Miguel Angel | | Producción Agrícola | Samuel Mansel y Cía. | De sony 1/2 Calle | Estelí | Nicaragua | 2367 | |
| Rodríguez Rodríguez | David Antonio | Técnico Producción | Agricultura | Agropecuaria Montelíbano | San Lorenzo | Valle | Honduras | 81-2186 | 81-2256 |
| Rosal García | Danilo Obdulio | Técnico de Campo | Hortalizas | FENACOAC-AID | La Reforma Huité | Zacapa | Guatemala | 0418618 | Idem |
| Rosal Juárez | Carlos Leonel | Técnico de Campo | Hortalizas | FENACOAC-AID | La Reforma Huité | Zacapa | Guatemala | 0418618 | Idem |
| Rueda Maradiaga | Ramón Benito | | | Productor Indep. | | Choluteca | Honduras | 82-0947 | |
| Rueda Pinzón | Alfredo Antonio | Ing. Agr. | Protección Vegetal | E. A. P. | Apdo. Postal 93 | Tegucigalpa | Honduras | 76-6140 | 76-6240 |
| Sanabria | Héctor Daniel | Representante Téc. | | BASF - CADELGA | Apdo. Postal 343 | San Pedro Sula | Honduras | 53-0821 | 53-1793 |
| Santos Chávez | Héctor Ricardo | Encargado de Finca | Technical Program & Service | Tela Railroad Company-PATSA | Apdo. Postal 154 | Choluteca | Honduras | 82-2913 | 82-0509 |
| Say | Emilio Adolfo | Asesor Técnico | Agrícola | FENACOAC-AID | | | Guatemala | 33-7157 | 33-7164 |
| Suazo Velásquez | Jesús Javier | Técnico | Fitosanitario | CHESTNUT HILL FARMS | Apdo. Postal 31 | Comayagua | Honduras | 73-0815 | 72-0805 |
| Sugrañes Hernández | Oscar | Gerente | | Transagroquímica de Honduras | Apdo. Postal 3315 | Tegucigalpa | Honduras | 37-2178 | 31-5811 |
| Sánchez Oyuela | Evelio | Directivo | | CREHSUL | Contiguo a la PEPSI | Choluteca | Honduras | 82-0893 | 82-0697 |
| Tinoco Aceituno | Manuel | | Cooperativa CASVU | FENACOAC-AID | | | Guatemala | | |
| Tristán Orlich | José Fidel | Gerente | | EXPORPACK | Apdo. 3997-1000 | San José | Costa Rica | 22-6722 | 33-2394 |