

EL MANEJO DE PLAGAS AGRÍCOLAS EN VENEZUELA. ANÁLISIS Y REFLEXIONES SOBRE ALGUNOS CASOS

DORYS T. CHIRINOS y FRANCIS GERAUD-POUEY

RESUMEN

Entre febrero 2004 y febrero 2010 fueron entrevistados 148 productores de tomate, cucurbitáceas (melón y patilla), cebollín y guayaba en 14 de los 23 estados de Venezuela, a fin de documentar las prácticas de manejo de plagas agrícolas. Los productores fueron cuestionados acerca de sus apreciaciones sobre los principales problemas entomológicos y las alternativas de manejo que utilizaban. Cuando señalaron que usaban insecticidas, se les solicitó especificarlos, con las respectivas frecuencias de aplicación, entre otros aspectos. El 92,9% de los agricultores manifestó que el manejo de plagas lo basaban en el uso de insecticidas químicos. Para los cuatro cultivos señalados se registraron promedios de 2,5; 2,6; 1,1 y 0,5 aplicaciones semanales, respectivamente. Los problemas más relevantes reportados fuer-

on *Liriomyza* spp. en cebollín, tomate y cucurbitáceas, y *Bemisia tabaci*, una importante transmisora de virus, en tomate y cucurbitáceas; en tomate también resultaron relevantes *Neoleucinodes elegantalis*, *Heliothis* spp. y *Gelechiidae* minadores, mientras que *Capulinia* sp. y *Selenothrips rubrocinctus* lo fueron en guayaba. Los insecticidas representaron ~50% de los costos directos de producción. El 55% de los agricultores manifestaron ser asesorados por representantes de casas expendedoras de insecticidas. Dado el impacto que los insecticidas tienen en la dinámica ecológica de los cultivos, en el ambiente en general y en la salud de trabajadores agrícolas y de los consumidores, estos resultados demandan una mayor atención al manejo de los problemas entomológicos en la agricultura en Venezuela.

 Para el manejo de plagas agrícolas existen varias alternativas, entre las que destacan, el control biológico, prácticas culturales, uso de variedades resistentes, e insecticidas (Flint y van den Bosch, 1981). Dentro del manejo integrado de plagas (MIP), dichas alternativas deben ser utilizadas con la mayor racionalidad posible y en la forma más compatible, según la necesidad y disponibilidad, para mantener a las poblaciones de plagas a niveles en los cuales no causen daños significantes (Smith y Reynolds, 1966). En el MIP todas las alternativas deben ser consideradas, inclusive la de no actuar cuando no sea realmente necesario (Flint y van den Bosch, 1981). Así se ayudará a que los procesos de producción agrícola sean sostenibles en el tiempo, a fin de pro-

ducir los alimentos, fibras y otros productos que satisfagan las necesidades actuales sin comprometer las futuras.

Aunque los insecticidas químicos representan una importante alternativa para el manejo de plagas agrícolas, en aras de la sostenibilidad, es necesario restringir su uso al mínimo indispensable debido a los efectos negativos en los ecosistemas agrícolas, especialmente por su impacto sobre insectos beneficiosos, desbalanceando así el control biológico (CB) natural y la polinización entomófila. Además de acentuar el resurgimiento a mayores niveles poblacionales de las especies objeto de tratamiento pasado, el efecto de los insecticidas incentiva la aparición de nuevas plagas de especies que anteriormente eran de importancia secundaria, al interferir con la ac-

ción de sus enemigos naturales. Ello hace que se responda aumentando la frecuencia de las aplicaciones de insecticidas, lo cual, por un proceso de evolución acelerada, tiende a seleccionar poblaciones de algunas especies resistentes a los mismos, haciendo necesario elevar las dosis para mantener la efectividad. Esto, además de acentuar los problemas entomológicos, incrementa los costos directos de producción, y aumenta los riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas y de los consumidores, dejando una apreciable carga al ambiente en general, todo lo cual incrementa los costos sociales. Esta secuencia de eventos fue denominada por Doult y Smith (1971) como síndrome de plaguicidas.

Cabe resaltar que el vertiginoso aumento en la producción de plaguicidas or-

PALABRAS CLAVE / Agricultura / Impacto Ambiental / Plaguicidas /

Recibido: 18/08/2010. Modificado: 16/02/2011. Aceptado: 18/02/2011.

Dorys T. Chirinos. Técnica Superior Agrícola, Instituto Universitario Tecnológico de Maracaibo (IUTM), Venezuela. Ingeniera Agrónoma, La Universidad del Zulia (LUZ), Venezuela. Maestría y Doctorado en Entomología, Universidad Central de Venezuela (UCV). Profesora, LUZ, Venezuela. Dirección: Unidad Técnica Fitosanitaria (UTF), Facultad de Agronomía, LUZ, Maracaibo, Venezuela. e-mail: dtchirinos@gmail.com

Francis Geraud-Pouey. Ingeniero Agrónomo, LUZ, Venezuela. M.S. y Ph.D. en Entomología, University of California, Berkeley, EEUU. Profesor, LUZ, Venezuela. e-mail: fgeraudp@gmail.com

ganosintéticos en los EEUU durante las primeras dos décadas de su salida al mercado, no obedeció al aumento de superficie sembrada ni tampoco fue acompañado por un incremento de la producción agrícola en iguales proporciones (Flint y van den Bosch, 1981). Cuando se estudian los problemas entomológicos con racionalidad y objetividad se evidencia que en muchos casos, el volumen de insecticidas aplicado con fines agrícolas sobrepasa considerablemente las necesidades reales.

Desde 1987, el equipo de manejo integrado de plagas en frutales y hortalizas en la Unidad Técnica Fitosanitaria de la Facultad de Agronomía, La Universidad del Zulia, Venezuela, ha desarrollado trabajos en varias zonas del país, orientados a racionalizar el manejo de plagas. Por ejemplo, en el cultivo de tomate de la zona del río Limón, al noroeste del estado Zulia, se condujo un programa de investigación-extensión basado en estudios de incidencia de artrópodos fitófagos, fluctuación de sus poblaciones, regulación por sus enemigos naturales, y niveles resultantes de daños causados al cultivo, en parcelas libres de insecticidas (1000-1500m²), durante el período 1987-1994. Esto permitió disminuir las aplicaciones de insecticidas de un promedio de 17, a un máximo de dos por ciclo de cultivo (cuatro meses), mejorando significativamente los rendimientos y calidad de frutos. Desafortunadamente, lo desarticulado del sistema de asistencia técnica, al no contar con financiamiento para continuar dicho programa, trajo como consecuencia que el efecto del trabajo se perdiera con el pasar del tiempo, volviéndose progresivamente a recaer en notorias aplicaciones de insecticidas químicos. Sin duda la capacidad de las empresas de agroquímicos para mantener sus actividades de asistencia técnica a su manera influyó en ese retorno al punto de partida.

Dado que la agricultura es la actividad humana más extendida, es imperante racionalizar las prácticas agronómicas, especialmente el manejo de plagas, para ayudar a la sostenibilidad en el tiempo de los sistemas de producción. Para aportar a tales objetivos se estimó necesario documentar la situación de las alternativas más utilizadas por los agricultores en el manejo de plagas y los costos económicos y sociales asociados, de lo cual se presenta aquí un avance. Finalmente, cabe destacar que, en Venezuela,

TABLE I
NÚMERO DE AGRICULTORES ENTREVISTADOS PARA VARIOS CULTIVOS EN LOCALIDADES DE 40 MUNICIPIOS EN 14 ESTADOS DE VENEZUELA

Cultivo	Nº	Municipios	Estados
Cebollín	31	Mara, San Francisco, Jesús Enrique Lossada, La Cañada de Urdaneta	Zulia
Melón y patilla	33	Coro, Federación, Sucre, Pueblo Nuevo, Urumaco, Torres, Ortiz, Manzanillo, Jesús Enrique Lossada, Miranda	Falcón, Guárico, Lara, Nueva Esparta, Zulia
Guayaba	34	Obispo Ramos de Lora, Tucani, Tulio Febres Cordero, Guarenas, Maturín, Valdez, Andrés Bello, La Ceiba, Sucre, Vargas, Baralt, Mara, Sucre	Mérida, Miranda, Monagas, Sucre, Trujillo, Vargas, Zulia
Tomate	38	Barinas, Federación, Sucre, Andrés Eloy Blanco, Morán, Jiménez, Urdaneta, Ortiz, Tucani, Antolín del Campo, Montes, Cárdenas, Córdoba, Independencia, Junín, Bolívar, Justo Briceño, Vargas, Cocorote, Jesús Enrique Lossada, Lagunillas, Mara, Maracaibo, Miranda	Barinas, Falcón, Lara, Guárico, Mérida, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Trujillo, Vargas, Yaracuy, Zulia
Otros (ají, berenjena, pimentón, yuca)	12	Urdaneta, Independencia, San Felipe, Jesús Enrique Lossada, Maracaibo	Lara, Táchira, Yaracuy, Zulia

las políticas oficiales en agricultura están orientadas a la utilización de prácticas de moderado a bajo impacto ambiental, entre ellas que está la aplicación de CB, y esto ha llevado a la creación de laboratorios de producción masiva de enemigos naturales para sustituir en lo posible a los insecticidas químicos. Esta alternativa, entre otras, así como sus implicaciones, deberán ser evaluadas.

Materiales y Métodos

Durante el período comprendido entre febrero 2004 y febrero 2010 fueron entrevistados 148 agricultores en 43 municipios de los estados venezolanos de Barinas, Falcón, Guárico, Lara, Mérida, Miranda, Monagas, Nueva Esparta, Sucre, Táchira, Trujillo, Vargas, Yaracuy y Zulia (Tabla I). Los principales cultivos incluidos fueron tomate, *Solanum lycopersicum* L.; melón, *Cucumis melo* L.; patilla, *Citrullus lanatus* (Thunb.); cebollín, *Allium fistulosum* L.; guayaba, *Psidium guajava* L.; y otros, tales como ají, *Capsicum frutescens* L.; pimentón, *Capsicum annum* L.; berenjena, *Solanum melongena* L.; y yuca, *Manihot esculenta* Crantz. Aunque con menor número de casos, los resultados de estos últimos también se incluyen, dada la relevancia de los insecticidas utilizados.

Durante las entrevistas los agricultores expresaron su apreciación acerca de lo que consideraban sus principales problemas de plagas y las alternativas que utilizaban para su control. Cuando la alternativa fue el uso de insecticidas, se les solicitó especificar los productos comerciales utilizados, la frecuencia de su aplicación, si los aplican individualmente o

mezclados, así como indicar los asesores técnicos en materia de manejo de plagas. Se registró el costo directo total/ha por cultivo y el costo del manejo de plagas. Así mismo, se preguntó si seguían las recomendaciones del producto comercial acerca del límite del tiempo entre la última aplicación y la cosecha. Cuando fue posible, se inspeccionaron los sitios de almacenamiento de los agroquímicos, así como las condiciones de los operarios durante las aplicaciones.

Con esta información se estimó el porcentaje de agricultores que utilizaban los insecticidas como principal alternativa de control, cuáles fueron los productos utilizados (discriminados por cultivo), la frecuencia de uso (expresado en porcentaje), señalando la categoría de toxicidad de cada producto. Se calculó el promedio de aspersiones semanales de insecticidas para cada cultivo. Las frecuencias y los promedios fueron estimados utilizando el programa estadístico SAS (1997).

Resultados y Discusión

En la Tabla II se observa que más del 80% de los agricultores (92,9% en promedio) manifestaron que basaban el manejo de plagas exclusivamente en la aplicación de insecticidas químicos. Sólo en el caso del tomate, apenas un 13% señaló que sus cultivos son producidos de forma agroecológica (sin aplicaciones de insecticidas químicos). No obstante, dentro de ese grupo, el 80% (canteros agroecológicos en el estado Barinas) respondió que sus trasplantes fueron comprados a viveros ubicados en el estado Lara, dentro de cuyos umbrales de propagación hacen al menos dos aplica-

TABLA II
NÚMERO DE AGRICULTORES Y LAS ALTERNATIVAS UTILIZADAS
EN EL MANEJO DE PLAGAS EN LOS DIFERENTES CULTIVOS EN LOS MUNICIPIOS
Y ESTADOS DE VENEZUELA

Cultivo	Nº de agricultores con uso exclusivo de plaguicidas como manejo de plagas	Nº con exclusión total de uso de plaguicidas (cultivos agroecológicos)	Nº con combinación de alternativas (plaguicidas + uso de controladores biológicos y otras)
Cebollín	31 (100%)	-	-
Melón y patilla	33 (100%)	-	-
Guayaba	33 (97,1%)	-	1 (2,9%)
Tomate	38 (84,2%)	5 (13,2%)	1 (2,6%)
Otros (ají, berenjena, pimentón, yuca)	9 (83,3%)	-	3 (16,7%)

ciones semanales con insecticidas neonicotinoides. Por lo tanto, a pesar que el agricultor no aplique insecticidas, posterior al trasplante, después de 3-4 semanas en semillero, ya han recibido de 6-8 aspersiones. Si bien por si solo ello no representaría mayor alteración postrasplante al campo, esta práctica arriesga la salud del entorno familiar en la que se desarrollan estos sistemas de propagación, sin dejar de causar cierto impacto ambiental.

El 6,3% (2,6-16,7%) de los entrevistados que cultivaban tomate, guayaba y otros, refirieron que combinaban la aplicación de insecticidas con otras prácticas (Tabla II), entre las que están la liberación de controladores biológicos (en los tres casos) y poda (en guayaba). Aunque de principio esto correspondería con el MIP, hay que asegurarse que cualquier técnica complementaria al CB lo interfiera lo menos posible. En el estado Zulia, en algunos campos de tomate, berenjena y pimentón del municipio Jesús Enrique Lossada, fueron observadas aplicaciones de insecticidas de amplio espectro de acción, seguidas de liberaciones de controladores biológicos (parasitoides o insectos parasíticos de otros insectos), sin considerar cómo los primeros pudiesen restringir el efecto de los segundos. Por otro lado, en campos de guayaba del estado Miranda se obtuvo información de que bajo recomendación técnica, algunos productores hacían liberaciones de controladores biológicos (insectos depredadores) contra la mota blanca, *Capulnia* sp. cercana a *jabotica-bae* von Ihering (Hemiptera: Eriococcidae), después de las podas de árboles realizadas con el fin de reducir sus poblaciones. La drástica disminución poblacional del insecto presa así causada re-

duce las posibilidades de establecimiento y reproducción del depredador y, por ende, su intentada acción beneficiosa, además que esa eliminación de ramas y follaje representa mayor daño a la planta que el ocasionado por el insecto fitófago.

Situación por cultivo

Tomate. De acuerdo a lo referido por los agricultores entrevistados, *Bemisia tabaci* (Gennadius) junto con las sintomatologías típicas de enfermedades causadas por *Begomovirus* (Geminiviridae específicamente transmitidos por este insecto), constituye uno

de los principales problemas fitosanitarios del tomate, seguidos por moscas minadoras de hojas, *Liriomyza sativae* Blanchard y *L. trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae). Estas tres especies de insectos son conocidas como polípagas, ya que se alimentan y completan su ciclo biológico sobre muchas especies de plantas hospederas, lo que les permite subsistir espontáneamente en el campo, desde donde inician la colonización de los cultivos.

Además, larvas de varias especies de polillas (Lepidoptera) tales como el gusano perforador del fruto de tomate *Neoleucinodes elegantalis* (Guenée) (Pyralidae), gusanos del fruto *Heliothis* spp. (Noctuidae) y minadores de hojas y frutos (varias especies de Gelechiidae), también fueron resaladas por dañar directamente el producto a cosechar (Tabla III), con variantes según zonas geográficas y pisos altitudinales. Según lo señalado, se hacen en promedio 2,5 aspersiones semanales para controlar a estos insectos. El tomate tiene un ciclo de cuatro meses y, por ende, al final del ciclo podrían haber alcanzado en promedio unas 40 aspersiones de insecticidas químicos.

El tomate se siembra en semilleros y luego de 20-30 días es trasplantado al campo. Si los semilleros son

TABLA III
NÚMERO DE ASPERSIONES SEMANALES EN EL MANEJO DE PLAGAS DE
DIFERENTES CULTIVOS EN LOS MUNICIPIOS Y ESTADOS DE VENEZUELA

Cultivo	NAS	%AMP	Principales problemas	Plaguicidas usados
Cebollín	1,1 ±0,2	9,7	<i>Liriomyza trifolii</i>	abamectina, cartap, cyromazina, monocrotofos
Guayaba	0,6 ±0,3	85,3	<i>Capulnia</i> sp., <i>Selenothrips rubrocinctus</i> , <i>Anastrepha</i> spp., <i>Ulotingis brasiliensis</i> .	bifenthrin, carbofuran, clorpirifos, clorpirifos + cipermetrina, clorpirifos + endosulfan, cyfluthrin + metamidofos, diazinon + cipermetrina, dicofol, dimetoato endosulfan, fipronil, imidacloprid, lambdacihalotrina, malation, metamidofos, metomilo, monocrotofos, parathion etílico
Melón y patilla	2,6 ±1,5	90,3	<i>Liriomyza</i> spp., <i>Bemisia tabaci</i> - virus, <i>Diaphania hyalinata</i>	acetamiprid, amitraz, abamectina, bifenthrin, buprofezin, carbofuran, cyromazina, deltametrina, diazinon + cipermetrina, dimetoato, dicofol, endosulfan, imidacloprid, lufenuron, malation, metamidofos, metomilo, monocrotofos, pirimicarb, tiocyclam, zetametrina
Tomate	2,5 ±0,5	73,7	<i>Liriomyza</i> spp., <i>Bemisia tabaci</i> - virus, <i>Gelechiidae</i> minadores <i>Neoleucinodes elegantalis</i> <i>Heliothis</i> spp.	acetamiprid, alfacipermetrina, abamectina, <i>Bacillus thuringiensis</i> , beta-ciflutrina, bifenthrin, buprofezin, carbendazim, carbofuran, cartap, cipermetrina, cipermetrina + fenitrotion, clorfenapir, clorpirifos, cyromazina, deltametrina, dimetoato, endosulfan, fentoato, fipronil, imidacloprid, lambdacihalotrina, lufenuron, malation, metamidofos, metomilo, novaluron, pirimicarb, profenofos, propargite, spinosad, thiamethoxan, tiocyclam zetametrina

NAS: número de aspersiones semanales, %AMP: porcentaje de agricultores que mezclan productos.

sembrados dentro de umbráculos a prueba de insectos vectores, las plantas se llevarán a trasplante libres de virus. Luego del trasplante, las moscas minadoras, *Liriomyza* spp. aparecen muy temprano en el ciclo del cultivo, lo que induce a los agricultores a comenzar las aspersiones de insecticidas, ignorando el CB natural ejercido por una apreciable diversidad de avispitas (Hymenoptera) parasíticas (Geraud-Pouey *et al.*, 1997a), cuya alteración tiende a empeorar el problema (Chirinos y Geraud-Pouey, 1996). Según la información recabada, estas moscas minadoras son tratadas principalmente con ciromazina y abamectina. Poco después, al observarse los primeros adultos de *B. tabaci*, se hacen las primeras aspersiones con imidacloprid y varios piretroides. Si bien el imidacloprid es un insecticida efectivo (Hilje, 2002; Chirinos *et al.*, 2011), es muy costoso (Cuellar y Morales, 2006) y en consecuencia su continua aplicación influye considerablemente en el incremento de los costos de producción.

Los lepidópteros fueron tratados con piretroides y fosforados. Para *Heliothis* spp. en algunos casos aplicaron una formulación comercial (Dipel®) de la bacteria entomopatógena *Bacillus thuringiensis* (Berliner), sola o mezclada con algún piretroide. Dada la efectividad de los piretroides contra lepidópteros (Ware y Whitacre, 2004), pueden ser incluidos en la mezcla en dosis reducida, manteniendo la efectividad, que resulta muy selectiva (Chirinos y Geraud-Pouey, 1996). Especial relevancia tiene *N. elegantalis*, en zonas donde las temperaturas nocturnas moderadas, permiten la producción continua de tomate durante todo el año, lo que favorece la persistencia del insecto. Esto induce a los agricultores a acentuar las aplicaciones de insecticidas (principalmente piretroides), llegando a asperjar hasta tres veces a la semana a partir de la fructificación.

El desbalance ecológico comienza con las primeras aplicaciones en campo al inicio del ciclo del cultivo, las cuales además de innecesarias, son contraproducentes (Chirinos y Geraud-Pouey, 1996). No obstante, los riesgos de transmisión temprana de *Begomovirus* es actualmente una de las principales razones para esas aplicaciones. Tratando de disminuir esos riesgos, los semilleros producidos en bandejas, dentro de umbráculos, antes del trasplante pueden ser embebidos durante 24-48h en una solución de algún insecticida neonicotinoide, cuya acción sistémica (traslocación dentro del sistema de conducción de savia), retrasa posteriores infestaciones por *B. tabaci* durante ~30 días y en consecuencia, el inicio de epifitias (epidemias en plantas) por esos virus, reduciendo considerablemente los efectos negativos de enfermedades causadas por

TABLA IV
FRECUENCIA DE USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS ALTAMENTE A EXTREMADAMENTE TÓXICOS EN LOS DIFERENTES CULTIVOS

Cultivos	Nombre técnico (grupo químico)	Nombre comercial	% uso
Melón, patilla y tomate	abamectina (antibiótico)	Abac	2,3
Tomate	cipermetrina	Arrivo	0,3
Ají, guayaba, melón, patilla, pimentón, tomate	metomilo (Carbamato)	Concord, Metavin, Lannate	6,8
Cebollín, guayaba, melón	monocrotofos (Organofosforado)	Azodrin, Inisan	3,8
Guayaba	bifenthrin (Piretroide)	Scorpion	1,2
Guayaba	cyfluthrin + metamidofos (Piretroide + Organofosforado) *	Baythroid	1,5
Guayaba, melón, patilla, tomate	metamidofos (Organofosforado) *	Amidor	1,8
Guayaba, melón, patilla, tomate, yuca	carbofuran (Carbamato) *	Carbodan, Furadan	2,7
Guayaba, pimentón, tomate	lambdacihalotrina (Piretroide)	Karate	4,7
Guayaba, tomate	fipronil (Fenilpirasol)	Draco	0,9
Melón, tomate	zetametrina (Piretroide)	Furia	1,2
Tomate	alfacipermetrina (Piretroide)	Alfatin, Dominex, Xenon	0,9
Tomate	cipermetrina + fenitrotion (Piretroide + Organofosforado)	Dalla	0,3
Guayaba	parathion metílico (Organofosforado) *	Parathion	0,6
Total			29,0

*Extremadamente tóxico.

los mismos (Chirinos *et al.*, 2011). Ello representa una apreciable reducción en aplicaciones de insecticidas.

Cucurbitáceas. Al igual que en tomate, el binomio *B. tabaci-Begomovirus* y *Liriomyza* spp. fueron identificados por los agricultores como los principales problemas fitosanitarios, seguidos por el gusano de la auyama, *Diaphania hyalinata* L. (Lepidoptera: Pyralidae). Los dos primeros fueron tratados de manera muy parecida al caso del tomate, mientras que para *D. hyalinata* usaron insecticidas fosforados. Al igual que en tomate, las primeras minas por *Liriomyza* spp. se observaron muy temprano en el ciclo del cultivo. Dado que el melón generalmente se siembra directamente en el campo, esto comienza en las hojas cotiledóneas, al apenas germinar las semillas, llegando los daños a ser conspicuos, lo que suele preocupar a los agricultores. De la misma manera, la falta de percepción por agricultores y técnicos del agresivo parasitismo que desde ese entonces comienza, restringiendo el desarrollo poblacional de los minadores, los lleva a comenzar las aspersiones, desde ese momento, con similares efectos contraproducentes (Geraud-Pouey *et al.*, 1997b).

Aunque en tomate la relación *B. tabaci-Begomovirus* comenzó a ser documentada hace cerca de cinco décadas (Debrot *et al.*, 1963), los problemas causados

por *Begomovirus* en cucurbitáceas en Venezuela son de reciente data y relativa rápida evolución. Durante la primera mitad de la década de 1990, coincidiendo con altas poblaciones del insecto vector, los síntomas de infecciones virales aumentaron y diversificaron en tomate (Geraud-Pouey *et al.*, 1995). En melón, los primeros síntomas de *Begomovirus* fueron observados en 1995 y diagnosticados posteriormente, pero no reportados. No fue sino hasta mediados de la siguiente década cuando apareció el primer reporte (Ramírez *et al.*, 2004), generalizándose desde entonces la presencia de plantas sintomáticas, donde predominan los *Begomovirus*. Recientemente ha sido reportada la primera secuencia completa de un *Begomovirus* asociado con cucurbitáceas en Venezuela (Romay *et al.*, 2010). Esta rápida evolución, acentuada por la magnitud de los problemas que causan a la producción, ameritan mayor atención, especialmente en el desarrollo de alternativas más racionales de manejo. Por otro lado, *D. hyalinata* puede ser manejado con aplicaciones selectivas, similares al caso de *Heliothis* spp. en tomate, reduciendo así el uso de insecticidas químicos.

Las variedades de melón y patilla cultivadas actualmente tienen ciclos de producción de 60-80 días, y al realizar 2-3 aplicaciones semanales en promedio (Tabla III), resultan 20-27 aplicaciones de insecticidas químicos hasta la cosecha,

lo cual también en este cultivo encarece considerablemente los costos de producción, sin garantizar el éxito de las cosechas. De hecho, en febrero 2010, en el sistema de riego del Río Tiznados, estado Guárico, una de las principales zonas de producción de melón y patilla, se observaron severas infecciones virales en 50-80% de las plantas de la mayoría de los sembradíos visitados, coincidiendo con altas poblaciones de *B. tabaci*, a pesar de las continuas aspersiones con insecticidas químicos. Allí, varios agricultores refirieron bajas de más de 60% en la producción local de esa temporada.

Cebollín. Todos los agricultores entrevistados coincidieron en que su principal problema entomológico es el causado por el minador de hojas, tratándose en este caso solamente de *L. trifolii* (Tabla III), donde daños causados por las larvas son menos tolerables por ser la hoja parte importante del producto comercial del cultivo. Este insecto también es considerado importante en cebollín en otras partes del mundo (Spencer, 1973; Patel *et al.*, 2003; Tran, 2009). Para controlarla, los agricultores manifestaron que realizaban al menos una aplicación semanal de insecticidas químicos, entre los que destacan, algunos de nueva generación (abamectina, cartap, cyromazina), hasta los de amplio espectro y altamente tóxicos como el monocrotofós (Tabla III). Así, en las ocho semanas del ciclo de producción, en la planicie de Maracaibo, estado Zulia, el cebollín recibe aproximadamente igual número de aplicaciones de insecticidas.

Estas aplicaciones son hechas porque los agricultores desconocen la efectividad del CB natural en *Liriomyza* spp. (Geraud-Pouey *et al.*, 1995; Chen *et al.*, 2003; Tran, 2009), el cual generalmente es suficiente para mantener las poblaciones de este fitófago a niveles que no causan daños de significancia (Chirinos y Geraud-Pouey, 1996; Geraud-Pouey *et al.*, 1997a; Murphy y Lasalle, 1999). Además, los agricultores no toman en cuenta que en cebollín, las hojas que llegan a cosecha, son producidas durante las últimas 3-4 semanas del ciclo. De no alterarse el CB natural con aplicaciones tempranas de insecticidas, en el peor de los casos habría que proteger el cultivo solo durante ese período. En consecuencia, al menos una buena parte de las aplicaciones de insecticidas químicos hechas en este cultivo son innecesarias y contraproducentes, al interferir con el CB natural. Las experiencias cultivando cebollín en canteros, desde el año 2007 hasta la fecha, muestran que es factible su producción comercial, fertilizando con compost, sin ninguna aplicación de insecticidas químicos y con rendimientos comparables con los óptimos para la zona.

Guayaba. En este cultivo se hace en promedio una aplicación cada 15 días (de una

TABLA V
FRECUENCIA DE USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS MODERADAMENTE TÓXICOS EN LOS DIFERENTES CULTIVOS

Cultivos	Nombre técnico (grupo químico)	Nombre comercial	% uso
Berenjena, guayaba, melón, patilla, pimentón, tomate	Imidacloprid (Neonicotinoide)	Confidor, Dogo, Jade, Relevo	8,3
Cebollín, melón, patilla, tomate	abamectina (Antibiótico)	Inimectin, Vertimec	6,5
Cebollín, pimentón, tomate	propargite (Organosulfuroso)	Omite	0,9
Cebollín, tomate	cartap (Neurotoxina)	Orbit, Padan	2,1
Guayaba	clorpirifos + cipermetrina (Organofosforado + Pitetriode)	Disparo, Torpedo	0,6
Guayaba	clorpirifos+endosulfan (Organofosforado + Organoclorado)	Citriplan	0,3
Guayaba, melón, patilla, tomate	dimetoato (Organofosforado)	Difós	1,8
Guayaba, melón, patilla, tomate	malation (Organofosforado)	Malathion	1,5
Guayaba, melón, tomate	endosulfan (Organoclorado)	Thiodan, Thionil	2,4
Guayaba, pimentón, tomate	clorpirifos (Organofosforado)	Lorsban, Memphis, Pirinex	13,3
Melón	amitraz (Amidina)	Initraz	0,6
Melón, patilla y tomate	tiocyclam (Neirestoxinas)	Evisect	1,5
Melón, patilla, guayaba	diazinon + cipermetrina (Organofosforado + Pitetriode)	Corsario	2,7
Melón, patilla, tomate	bifenthrin (Piretroide)	Brigade	1,2
Melón, tomate	deltametrina (Piretroide)	Decis	2,4
Tomate	beta-ciflutrina (Piretroide)	Bulldock	0,3
Tomate	clorfenapir (Pirrol)	Sunfire	0,3
Tomate	fentoato (Organofosforado)	Fentil	0,3
Tomate	profenofos (Organofosforado)	Curacron	0,6
Tomate	thiamethoxam (Neonicotinoide)	Actara	0,6
Total			48,2

semanal a una cada tres semanas) para controlar a la mota blanca del guayabo, *Capulinia* sp. y el trips del merey o del cacao, *Selenothrips rubrocinctus* (Giard) (Thysanoptera: Thripidae), como principales problemas entomológicos señalados por los agricultores (Tabla III). Esto resulta excesivo en un cultivo perenne tendente al equilibrio dinámico en niveles poblacionales aceptables, agravado por el hecho que parte de los insecticidas utilizados son alta o extremadamente tóxicos, como parathion metílico y metamidofos (Tablas III y IV). La especie de *Capulinia* aquí referida, aun no descrita, fue observada sobre guayabo por primera vez en 1993, en el municipio Mara, estado Zulia, y casi simultáneamente en Maracay, estado Aragua (Cermeli y Geraud-Pouey, 1997). Dado su altísimo potencial reproductivo (Chirinos *et al.*, 2004), y ante la ausencia de enemigos naturales específicos y efectivos, durante el primer año en el Zulia devastó unas 600ha de huertos (Cermeli y Geraud-Pouey, 1997). Este problema fue una de las razones por las cuales la guayaba dejó de ser producida en esa zona y progresivamente fue desplazada al

Sur del Lago de Maracaibo, en la misma cuenca hidrográfica (Chirinos *et al.*, 2007).

Hacia fines de 1995 fue detectado el endoparasitoide *Metaphycus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) atacando *Capulinia* sp. y a partir de allí, las poblaciones del insecto fitófago disminuyeron significativamente, lo que fue demostrado a través de evaluaciones experimentales en el campo (Geraud-Pouey *et al.*, 2001). No obstante, los agricultores del sur del Lago de Maracaibo, ante el 'fantasma' de lo ocurrido en el municipio Mara y desconociendo la acción del nuevo enemigo natural sobre las poblaciones del fitófago, comenzaron a aplicar insecticidas a las primeras señales de presencia de *Capulinia* sp., lo que ha causado desbalances en los huertos de guayaba, induciendo a acentuar las aplicaciones. Estas aplicaciones para controlar a *Capulinia* sp. probablemente han incrementado los daños, principalmente cosméticos, ocasionados al epicarpio del fruto por *S. rubrocinctus*, y más recientemente, la clorosis causada en el follaje por la chinche de encaje, *Ulotingis brasiliensis* Drake, Hemiptera: Tingidae (Chirinos *et al.*, 2007). Esta

última solía mantenerse en poblaciones casi imperceptibles, siendo una plaga ocasional inducida por mal manejo entomológico.

Nuestras experiencias en manejo de plagas en guayaba muestran que para disminuir los problemas causados por *Capulinia* sp. debe dejarse actuar el CB natural ejercido por *Metaphycus* sp. y los depredadores generalistas, para lo que es necesario reducir al mínimo las aplicaciones de insecticidas químicos. No obstante, los huertos deben ser continuamente supervisados y en caso de encontrarse brotes poblacionales localizados del insecto y estimarse pertinente, hacer aplicaciones de algún insecticida efectivo, dirigidas exclusivamente a las plantas o ramas notoriamente infestadas, permitiendo así la acción de los enemigos naturales en el resto del huerto y el posterior restablecimiento del equilibrio, una vez pasado el efecto de los insecticidas (Chirinos *et al.*, 2007). Así mismo, los ocasionales daños causados por moscas de frutas (Diptera: Tephritidae) son eficientemente controlados con aspersiones parciales al huerto (una de cada tres a cuatro hileras) con mezcla de algún insecticida efectivo y atrayente nutricional (proteína hidrolizable).

Sobre el uso de insecticidas y asesorías en manejo de plagas

Los resultados muestran las excesivas aplicaciones de insecticidas químicos hechas por los agricultores entrevistados, lo que coincide con lo reportado para otras regiones de América Latina (Wesseling *et al.*, 2003). Ninguno de los agricultores seguía las recomendaciones contenidas en la etiqueta de los envases, en cuanto a límite de tiempo entre la última aplicación y la cosecha. De los insecticidas utilizados, 29% son de alta a extrema toxicidad; 48,2% de moderada y 23,6% de ligera toxicidad (Tablas IV, V, VI).

La Tabla VII muestra que, con excepción de cebollín, más del 70% de los agricultores mezclan dos o más insecticidas en una aspersión; por tanto, las escalas individuales de toxicidad pierden validez ante los efectos aditivos de las mezclas. Más aún, para el consumidor, esos efectos se multiplican al combinar varios alimentos así tratados. También llama la atención el uso de endosulfán, parathión metílico, metamidofós, metomilo y clorpirifós (Tabla III), responsables de intoxicaciones agudas en América Latina y para los cua-

TABLA VI
FRECUENCIA DE USO DE PLAGUICIDAS QUÍMICOS LIGERAMENTE TÓXICOS EN LOS DIFERENTES CULTIVOS

Cultivos	Nombre técnico (grupo químico)	Nombre comercial	Uso (%)
Ají	carbaryl (Carbamato)	Cebycid	0,3
Cebollín, melón, patilla, tomate	cyromazina (derivado de las Triazinas)	Trigard	8,0
Guayaba, melón, yuca	dicofol (Organoclorado)	Acarin	1,8
Melón, pimentón, tomate	<i>Bacillus thuringiensis</i> (bacteria entomopatogénica)	Dipel	1,2
Melón, pimentón, tomate	lufenuron (Benzamida)	Match	3,2
Melón, tomate	acetamiprid (Neonicotenoide)	Ransom, Tenaz	3,8
Melón, tomate	buprofezin (Thiadiazina)	Applaud	2,4
Melón, tomate	pirimicarb (Carbamato)	Pirimor	0,6
Tomate	carbendazim (Benzimidazol)	Curacarb	0,3
Tomate	cipermetrina (Piretroide)	Cymbush, Cyper	0,6
Tomate	novaluron (Benzoilfenil Urea)	Rimon	0,9
Tomate	Spinosad (natural)	Tracer	0,3
Total			23,4

TABLA VII
PORCENTAJE DE AGRICULTORES CUYAS ASESORÍAS EN MANEJO DE PLAGAS SON HECHAS POR ELLOS MISMOS, POR TÉCNICOS CONTRATADOS Y POR VENDEDORES DE INSECTICIDAS EN LOS CULTIVOS SEÑALADOS

Cultivo	Propia	Particular	Vendedores	Nº
Cebollín	48,4	0,0	51,6	31
Guayaba	41,1	5,9	53,0	34
Melón y patilla	30,3	27,3	42,4	33
Tomate	13,2	15,8	71,0	38

Propia: por ellos mismos, particular: por técnicos contratados, vendedores: vendedores de insecticidas.

les se promueve restringir o prohibir su uso mediante acuerdos internacionales (Guzmán-López y González-González, 2007). Mucho más crítica es la utilización de carbofuran, (Tablas III y IV) cuyos devastadores efectos sobre la salud humana y el ambiente han sido reportados para otros países de América (McConnell y Huskra, 1993; Castillo *et al.*, 2007).

Por otro lado, fue común observar envases de insecticidas químicos vacíos, esparcidos en los campos de cultivo (Figura 1), en los sitios de preparaciones de las mezclas para aspersión, a orillas de cuerpos naturales de agua, especímenes de fauna silvestre intoxicados e inadecuadas condiciones de almacenamiento de plaguicidas en las fincas. En cuanto a los operarios, fue denominador común observar que las preparaciones y las aspersiones son hechas sin ningún tipo de protección corporal, lo que compromete la salud de estos trabajadores, en su mayoría jóvenes y niños (Figura 2), sin mencionar la manipulación de los frutos cubiertos de residuos de plaguicidas durante la recolección, selección, limpieza a mano desnuda y acomodo en las cestas de transporte, operaciones en que participan principalmente mujeres y niños. Todo esto añade evidencias de la laxitud en el manejo de esos productos.



Figura 1. Envases de insecticidas químicos en campos venezolanos. 1: Rubio, estado Táchira, 2007; 2 y 5: Río Cocollar, estado Sucre, 2009; 3: La Rosario, estado Zulia, 2005; 4: La Ceiba, estado Trujillo, 2005; 6: El Moliño, estado Lara, 2009.

El 55% (42-71%) de los entrevistados informó que, en materia de manejo de plagas agrícolas, son asesorados por representantes de las casas comercializadoras de plaguicidas (Tabla VII). En los sistemas de producción agrícola, la asistencia técnica debería provenir de investigación-extensión sostenida y ser acometida por técnicos que acompañen a los agricultores, para así poner en práctica la alternativa de manejo que mejor se adapte a la situación. Sin embargo, los vendedores de agroquímicos tienden a simplificar las opciones del manejo de plagas, considerando solo insecticidas que su empresa ofrece y descartando la necesidad o no de aplicar insecticidas. Esto, además de aumentar los costos económicos, ecológicos y sociales del sistema agroproductivo, lo hace extremadamente dependiente de esta alternativa exógena de gran impacto, restándole sostenibilidad en el tiempo.

Lo contradictorio de esta situación es que, a pesar de que las líneas gubernamentales promueven la soberanía alimentaria y la sustentabilidad de la agricultura, hasta hace poco los organismos oficiales encargados de otorgar créditos agrícolas incluían automáticamente los insecticidas, siguiendo calendarios de aplicación, cuya planificación era asesorada por grandes casas comerciales, a las cuales esos insumos les eran pagados directamente. El agricultor estaba obligado a retirarlos, independientemente de la real necesidad, lo cual servía de control del cumplimiento de las pautas técnicas. Visto globalmente, la forma como los plaguicidas son forzados dentro de los sistemas de producción agrícola, los aleja de la racionalidad que su uso requiere, poniendo buena parte del proceso agrícola en función de esos insumos, debiendo ser todo lo contrario. Muestra de ello es el altísimo porcentaje (~50%) que representan los plaguicidas en los costos directos (siembra a cosecha) de producción de los cultivos aquí considerados (Tabla VIII). Lo contrario implica mayor racionalidad ecológica y socio-económica, pero atenta contra la multiplicación del capital de gran-



Figura 2. Aplicación y preparación de insecticidas sin protección, La Cepeda, estado Zulia.

des empresas transnacionales. La inmensa insuficiencia en la investigación-extensión en manejo de plagas deja abierto el campo a esas distorsiones. Paradójicamente, un porcentaje extremadamente bajo del volumen del insecticida asperjado cumple su función, quedando más del 90% en el ambiente (Flint y van den Bosch, 1981).

Ante las excesivas aplicaciones, mas allá de documentar lo que se hace, es urgente evaluar los consecuentes riesgos epidemiológicos por efectos de plaguicidas, especialmente en el medio agrícola, sin dejar de considerar los residuos en los productos de consumo, además de suelos y aguas. Esto requiere una atención multidisciplinaria impostergable.

Conclusiones

El modelo intensivo de producción, con fuerte uso de agroquímicos de negativo impacto ambiental, se ha convertido en un subsidio para las transnacionales que los producen y comercializan a cuenta de los productores, llevando a una agricultura extremadamente dependiente de estos productos y a una alta contaminación que afecta a los consumidores a través de residuos en los alimentos, además de poner en riesgo la salud de los trabajadores agrícolas. No se puede avanzar en un proceso

agrícola con base a información inadecuadamente fundamentada. Los agricultores deben tener acceso a alternativas científicamente respaldadas, para lo cual debe existir un estrecho contacto entre la generación de conocimientos y la transferencia de los mismos a la comunidad productora.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue cofinanciado por FONACIT (subvención G-2000001610), el Convenio Cuba-Venezuela (proyecto "Estudio y Caracterización de la Variabilidad Genética de Plagas Emergentes en los Ecosistemas Agrícolas") y por FUNDACITE Zulia mediante fortalecimiento al Laboratorio de Manejo Integrado de Plagas en Frutales y Hortalizas de la Unidad Técnica Fitosanitaria, Facultad de Agronomía, La Universidad del Zulia

REFERENCIAS

- Castillo M, Subovsky J, Sosa AA, Núñez GS (2007) Persistencia de carbofuran en un molisol con diferentes usos. *Rev. UDO Agríc. 7*: 204-208
- Cermeli M, Geraud-Pouey F (1997) *Capulinia* sp. cercana a *jaboticabae* von Ihering (Homoptera: Coccoidea: Eriococcidae) nueva plaga del guayabo en Venezuela. *Agron. Trop. 47*: 115-123.
- Chen XX, Lang XY, Xu ZH, He JH, Ma Y (2003) The occurrence of leaf-miners and their parasitoids on vegetables and weeds in Hangzhou area, Southeast China. *BioControl 48*: 515-527.
- Chirinos DT, Geraud-Pouey F (1996) Efectos de algunos insecticidas sobre entomofauna del cultivo del tomate, en el noroeste del estado Zulia, Venezuela. *Interciencia 21*: 31-36.
- Chirinos DT, Geraud-Pouey F, Romay G (2004) Desarrollo y reproducción de *Capulinia* sp. cercana a *jaboticabae* von Ihering (Hemiptera: Eriococcidae) sobre guayabo. *Entomotropica 19*: 135-142.
- Chirinos DT, Geraud-Pouey F, Bastidas L, García M, Sánchez Y (2007) Efecto de algunos insecticidas sobre la mota blanca del guayabo, *Capulinia* sp. (Hemiptera: Eriococcidae). *Interciencia. 32*: 547-553.
- Chirinos D, Paradiso MG, Dávila R, Geraud-Pouey F (2011) Interferencia en la transmisión del Tomato Venezuela Virus (ToVEV) por *Bemisia tabaci* con imidacloprid. *Rev. Fac. Agron. LUZ. 28* (Supl. 1). En prensa.
- Cuellar MA, Morales FJ (2006) La mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) como plaga y vectora de virus en frijol común (*Phaseolus vulgaris* L.). *Rev. Col. Entomol. 32*: 1-9.
- Debrot E, Herold F, Dao F (1963) Notas preliminares sobre el amarillamiento del tomate en Venezuela. *Agron. Trop. 10*: 33-41.
- Doutt RL, Smith RF (1971) The pesticide syndrome - Diagnosis and suggested prophylaxis. En Huffaker CB (Ed.) *Biological Control*. Plenum Press. Nueva York, EEUU. pp 3-15.

TABLA VIII
COSTOS DIRECTOS TOTALES DE PRODUCCIÓN Y COSTOS DE PLAGUICIDAS PARA LOS DIFERENTES CULTIVOS*

Cultivo	Costo plaguicidas	Costos directos totales	% costos plaguicidas
Guayaba	8000	17500	45,7%
Melón y patilla	6000	13000	46,1%
Tomate	10000	21000	47,6%

* Costos por hectárea expresados en bolívares fuertes. Para los cultivos de ciclo corto son costos por ciclo y para guayaba se refieren a costos anuales.

- Flint ML, van den Bosch R (1981) *Introduction to Integrated Pest Management*. Plenum Press. Nueva York, EEUU. 240 pp.
- Geraud-Pouey F, Chirinos D, Rivero G (1995) Artrópodos asociados con el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill.) en Venezuela. *Bol. Entomol. Venez.* 19: 31-49.
- Geraud-Pouey F, Chirinos DT, Rivero G (1997a) Dinámica poblacional del pasador de la hoja, *Liriomyza* spp., Diptera: Agromyzidae en tomate, en la región noroccidental del estado Zulia, Venezuela. *Rev. Fac. Agron. LUZ* 14: 475-485.
- Geraud-Pouey F, Chirinos-Torres L, Chirinos DT, Miranda M, Tejerás A (1997b) Efectos colaterales de tratamientos con insecticidas sobre la entomofauna del melón, *Cucumis melo* L. *Rev. Fac. Agron. LUZ* 14: 225-232.
- Geraud-Pouey F, Chirinos DT, Aguirre R, Bravo Y, Quintero JA (2001) Evaluación de *Metaphycus* sp. (Hymenoptera: Encyrtidae) como agente de control natural de *Capulinia* sp. cercana a *jaboticabae* von Ihering (Hemiptera: Eriococcidae). *Entomotropica* 16:165-171.
- Guigón-López C, González-González PA (2007) Manejo de plagas en el cultivo de chile y su impacto ambiental en la zona agrícola de Jiménez-Villa López, Chihuahua, México. *Tecnociencia* 1: 36-47.
- Hilje L (2002) Manejo de *Bemisia tabaci* en América Central y el Caribe. Un decenio de experiencias. *Manejo Integ. Plagas Agroecol.* (Costa Rica) 65: 102-108.
- McConnell R, Huskra AJ (1993) An epidemic of pesticide poisoning in Nicaragua: implications for prevention in developing countries. *Am. J. Publ. Health.* 83: 1559-1562.
- Murphy ST, LaSalle J (1999) Balancing biological control strategies in the IPM of New World invasive *Liriomyza* leaf-miners in field vegetable crops. *Biocont. News Inf.* 20: 91-104.
- Patel KJ, Schuster DJ, Smerage GHS (2003) Density dependent parasitism and host-killing of *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) by *Diglyphus intermedius* (Hymenoptera: Eulophidae). *Fl. Entomol.* 86: 8-14.
- Ramírez P, Chicas M, Salas J, Maxwell D, Karkashian J (2004) Identificación de un nuevo begomovirus en melón (*Cucumis melo* L.) en Lara, Venezuela. *Manejo Integ. Plagas Agroecol.* (Costa Rica) 72: 22-30.
- Romay G, Chirinos D, Geraud-Pouey F, Desbiez C (2010) Association of an atypical alphasatellite with a bipartite New World begomovirus. *Arch. Virol.* 155: 1843-1847.
- SAS (1997) *Programa Estadístico SAS para Microcomputadoras*. Versión 6.12. SAS Institute Inc. Cary, NC, EEUU.
- Smith RF, Reynolds HT (1966) Principles, definitions and scope of integrated pest control. *Proc. FAO Symp. on Integrated Pest Control* 1: 11-17.
- Spencer KA (1973) *Agromyzidae (Diptera) of Economic Importance*. Serie Entomológica. Vol 9. Junk. La Haya, Holanda. 418 pp.
- Tran DH (2009) Agromyzid leaf-miners and their parasitoids on vegetables in central Vietnam. *J. ISSAAS* 15: 21-33.
- Ware G, Whitacre DM (2004) *Introducción a los Insecticidas. The Pesticide Book*. 6ª ed. Meister Media. Willoughby, OH, EEUU. 466 pp.
- Wesseling A, Aragón A, Castillo L, Corriols M, Chaverri F, de la Cruz E, Keifer M, Monge P, Partanen T, Ruepert C, Joodez B (2003) Consideraciones sobre plaguicidas peligrosos en América Central. *Manejo Integ. Plagas Agroecol.* (Costa Rica) 68: 7-18.

AGRICULTURAL PEST MANAGEMENT IN VENEZUELA. ANALYSIS AND CONSIDERATIONS ON SOME CASES

Dorys T. Chirinos and Francis Geraud-Pouey

SUMMARY

Between February 2004 and February 2010, 148 growers of tomato, cucurbits (melon and watermelon), green onion and guava, in 14 of the 23 states of Venezuela were interviewed to gather information about identification and management practices of their main phytosanitary problems. When insecticides were mentioned, the growers were asked to specify the products and their corresponding application frequencies. Insecticide based management was indicated by 92,9% of the growers, with averages of 2.5, 2.6, 1.1 and 0.5 weekly applications, respectively, for the four crops mentioned above. The most relevant entomological problems reported were *Liriomyza* spp. on green onion, tomato and cucurbits, and *Bemisia tabaci*, an

important virus vector, on tomato and cucurbits; also on tomato, *Neoleucinodes elegantalis*, *Heliothis* spp. and *Gelechiidae* miners were cited as relevant, as were *Capulinia* sp. and *Selenothrips rubrocinctus* on guava. Insecticides represented ~50% of direct production costs. According to 55% of the growers, technical assistance was provided by agrochemical companies. Given the impact of insecticides on the ecological dynamic of crops and the general environment, as well as on the health of agricultural workers and consumers, these results demand more attention to the management of entomological problems in the agriculture in Venezuela.

A MANIPULAÇÃO DE PRAGAS AGRÍCOLAS NA VENEZUELA. ANÁLISE E REFLEXÕES SOBRE ALGUNS CASOS

Dorys T. Chirinos e Francis Geraud-Pouey

RESUMO

Entre fevereiro de 2004 e fevereiro de 2010 foram entrevistados 148 produtores de tomate, cucurbitáceas (melão e melancia), cebolinha e goiaba em 14 dos 23 estados da Venezuela, a fim de documentar as práticas de manipulação de pragas agrícolas. Os produtores foram questionados sobre suas apreciações sobre os principais problemas entomológicos e as alternativas de manipulação que utilizavam. Quando descreveram que usavam inseticidas, foi solicitado especificá-los, com as respectivas frequências de aplicação. 92% dos agricultores manifestou que a manipulação de pragas eram baseadas na utilização de inseticidas químicos. Para os quatro cultivos mencionados foram registradas médias de 2,5; 2,6; 1,1 e 0,5 aplicações semanais, respectivamente. Os problemas mais relevantes relatados foram *Liriomyza* spp. em cebolinha, tomate e

cucurbitáceas, e *Bemisia tabaci*, uma importante transmissora de vírus, em tomate e cucurbitáceas; em tomate também resultaram relevantes *Neoleucinodes elegantalis*, *Heliothis* spp. e *Gelechiidae* minadores, enquanto que *Capulinia* sp. e *Selenothrips rubrocinctus* foram relevantes em goiaba. Os inseticidas representaram ~50% dos custos diretos de produção. O 55% dos agricultores manifestaram ser assessorados por representantes de casas expendedoras de inseticidas. Devido ao impacto que os inseticidas têm na dinâmica ecológica dos cultivos, no ambiente em geral e na saúde de trabalhadores agrícolas e dos consumidores, estes resultados demandam uma maior atenção ao manejo dos problemas entomológicos da prática agrícola no país.