

PLAGAS DE TOMATE Y EN CITRICOS Y SU CONTROL POR INSECTICIDAS EN VENEZUELA. UN ANALISIS COMPARATIVO*

FRANCIS GERAUD**

RESUMEN

La brusca implantación del uso de insecticidas organosintéticos en Venezuela, así como en otras regiones tropicales, junto con su uso irracional, han contribuido a causar problemas en los manejos de plagas agrícolas.

En el presente trabajo se analiza la evolución del manejo de plagas en dos tipos de agroecosistemas con diferentes grados de estabilidad ecológica: Cítricos, un cultivo permanente con mayor estabilidad y tomate un cultivo de ciclo corto, con menos posibilidades de alcanzar estabilidad en las poblaciones de artrópodos, que directa o indirectamente dependen de ese cultivo.

ABSTRACT

The sudden implantation of organosynthetic insecticides in Venezuela, and in other tropical regions, together with their irrational use, have contributed to cause serious problems in agricultural pest management.

In this paper the evolution of pest management in two types of agroecosystems with different stability levels is analyzed. Citrus, a permanent plantation with great stability and tomatoes, a short-cycle cultivated species with less possibilities of reaching stability in arthropod populations that depend on the cultivated plant, directly or indirectly.

INTRODUCCION

En Venezuela, el establecimiento de la tecnología de los insecticidas órgano-sintético, fué producto de un trasplante bastante brusco. Este proceso comenzó en la época posterior a la segunda guerra mundial, a la par, que se establecía en nuestro país un nuevo tipo de agricultura, caracterizada por el monocultivo de especies anuales, principalmente algodón, maíz y arroz, con una considerable inversión de energía de origen fósil. Poco después, a consecuencia de las inmigraciones de europeos, se empezó a desarrollar la horticultura y fruticultura con similares parámetros energéticos.

Hasta entonces, la agricultura venezolana consistía principalmente de plantaciones coloniales (cacao, caña de azúcar, café, etc.) y agricultura de subsistencia (conucos), cuya casi única fuente de energía, extraña al proceso natural, era la mano de obra. Aunque en Europa y en los Estados Unidos de Norteamérica, ya se habían usado en agricultura los viejos insecticidas de origen mineral y vegetal, su uso agrícola en Venezuela, casi no se conocía; al menos existen pocas referencias de publicaciones en esta materia (Boscán de Martínez *et al*, 1975; Boscán de Martínez & Garcés, 1976).

Tanto este tipo de agricultura nueva para el medio nacional, como las diversas tecnologías involucradas, habían sufrido un lento desarrollo, adaptadas a las condiciones de zonas templadas. Allí, los crudos inviernos limitan la continuidad del proceso de producción, así como a la mayoría

* Recibida para su publicación el 8-12-1981

** Ing.^o Agr.^o M. Sc. FUSAGRI. Estación Experimental de Cagua. Estado Aragua. Venezuela.

de los otros procesos biológicos dentro del ecosistema agrícola (tales como desarrollo de poblaciones de insectos, malezas y patógenos), bien sean en forma directa o indirecta. Esto obliga a aprovechar al máximo, la época del año cuyas condiciones climáticas son favorables para la producción agrícola, haciendo uso intensivo de tecnología. No obstante, muchas de esas mismas tecnologías resultan inadecuadas para el trópico, donde tienden a degradar los recursos naturales de producción agrícola, especialmente cuando se hace uso irracional de ellas en forma continua.

La manera un tanto violenta como se implantó este sistema de producción agrícola, en algunas zonas tropicales, no permitió se le adaptara previamente a estas condiciones y consecuentemente produjo ciertos traumas cuyos efectos se fueron agudizando con el tiempo. Así el uso continuo y muchas veces desmedido de insecticidas para controlar plagas agrícolas, comenzó a ocasionar problemas de resistencia, surgiendo nuevas plagas a consecuencia de desbalances en su control natural. Esta situación induce a usar más insecticidas, creando un círculo vicioso, que al final incide en problemas de contaminación ambiental, efecto negativo en muchas especies no objetivo de los tratamientos (aves, reptiles, mamíferos, etc.), además de la contaminación de los alimentos y los peligros de envenenamiento en operarios agrícolas. A pesar que estos mismos problemas se han presentado en zonas templadas, muchas veces, el proceso ha sido más acelerado en el trópico, debido a las posibilidades de siembras continuas durante el año, con el agravante de que en general se dispone de menos recursos de investigación, en base a la cual orientar los procesos de producción. Fé de ésto, lo dan las experiencias algoneras en el Valle del Cañete en Perú (Smith, 1971) y Nicaragua (Falcón & Smith, 1973), y sin ir muy lejos, la evolución de los problemas de plagas en este mismo cultivo en Venezuela, así como el caso de algunas hortalizas, lo cual en base al ejemplo del tomate, se analizará mas adelante.

Ya no cabe duda, que el haber considerado a los insecticidas órgano-sintético, como única alternativa, para regular las poblaciones de plagas, lo que apareado muchas veces con su uso irracional, son en gran parte la causa de los graves problemas de plagas, que hoy plantean serias limitaciones para la producción de varios cultivos en el país.

A manera de ejemplo, para tratar de dilucidar un poco este problema, se analizará y comparará, como evolucionaron los manejos de plagas, en dos tipos de agroecosistemas susceptibles de alcanzar diferentes niveles de estabilidad ecológica. El tomate, cultivo de ciclo corto, cuyo manejo agronómico ha favorecido el desarrollo de plagas, y las cítricas, cultivo permanente, con mayor tendencia a la estabilidad, donde el manejo cada vez más racional, ha producido una disminución en los problemas de plagas y consecuentemente en el uso de insecticidas.

TOMATE; DOS SITUACIONES DE PLAGAS CONVERGENTES HACIA LA CATASTROFE

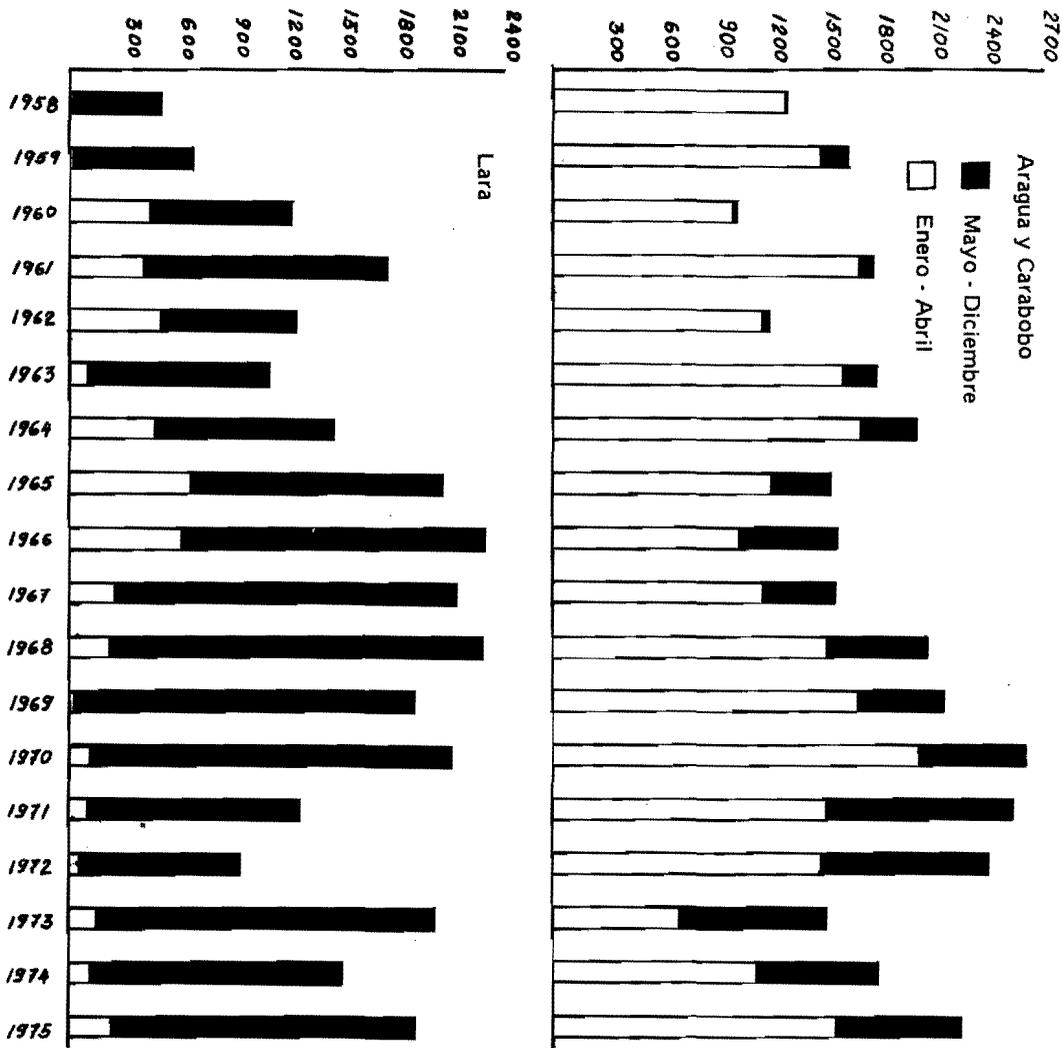
Aunque resulta difícil precisar acerca de la historia de la horticultura en Venezuela, su auge como actividad agrícola productiva, data del comienzo de la década del 50, y se ubica principalmente en el Valle de Caracas y áreas cercanas (Vásquez & Medinaceli, 1971). A consecuencia del rápido desarrollo urbano en esas zonas, a mediados de esa década gran parte de la producción de hortalizas se fué reubicando en la cuenca del Lago de Valencia, desplazando a otros cultivos menos rentables (Ejemplo; algodón, maíz, etc.), debido al aumento en el costo de la tierra.

Posteriormente, para fines de los años 50 y principios de los 60, en vista del crecimiento de la demanda, se incorporaron nuevas áreas a la producción de algunos renglones hortícolas. Así se comenzó a producir hortalizas en el Valle del Río Tocuyo, Valle de Quíbor y Duaca en el Estado Lara; luego para mediados de la década del 60, la horticultura colonizó los alrededores de Coro, en el Estado Falcón; y más recientemente Camatagua, El Sombrero, Altagracia de Orituco en el Estado Guárico, así como la zona de Guanare y Acarigua, Estado Portuguesa. Por supuesto que las variables condiciones climáticas que caracterizan cada región, dieron pié a algunas diferencias en los manejos agronómicos, entre otros, para un mismo cultivo.

Debido a la considerable precipitación en la Cuenca del Lago de Valencia (1000 mm anuales), lo cual favorece la incidencia de enfermedades fungosas, principalmente en frutos (Vale *et al*, 1966), en un principio la producción de tomate se realizaba bajo riego, durante la época seca del año (Diciembre - Abril) (Fig. 1) y se sembraba sobre camellones anchos, en cuya superficie se dejaba descansar a las plantas. Un cierto cambio en esta tendencia comenzó a partir del año de 1963, al aumentar la superficie de producción durante la época lluviosa. Aunque esta última se han mantenido menor que aquella sembrada durante la época seca, se puede considerar que a partir de mediados de esa década, la producción de tomate se comenzó a realizar en esta zona durante todo el año; esto se hizo más evidente a partir del año 1971, facilitado por los prolongados períodos de ese año y los dos siguientes.

A-3012

SUPERFICIE SEMBRADA DE TOMATE (Has.)



El incremento en superficie de producción de tomate de invierno, fué posible debido a la combinación del empalado (estaqueado y amarre de las plantas) y aplicación de fungicidas. Esta combinación de prácticas agronómicas, se comenzó a ensayar a mediados de los años 60 (González & Mesa, 1964; Vale *et al*, 1966), y se fué generalizando en Aragua y Carabobo a partir aproximadamente de los años 1968 y 1969, (Aponte, 1974). Posteriormente, más o menos a principios de los años 70, también se popularizó en la zona, el uso de la variedad de tomate, conocida como "pera grande"; esta variedad, seleccionada por agricultores de Quíbor, donde ha sido de uso común, durante muchos años, produce un fruto con características intermedias entre la variedad "Roma" (pera pequeña) y las variedades de tomate redondo ("manzano") y debido a su crecimiento indeterminado se puede mantener en producción hasta por más de 6 meses.

Tal como lo refiere Cermeli *et al* (1972), en un principio en esta zona de los Estados Aragua y Carabobo, los principales problemas de plagas en tomate, los constituían gusanos del fruto, pertenecientes a los generos *Prodenia* y *Heliothis*, así como coquitos perforadores de las hojas, de los generos *Systema* y *Epitrix*. Durante el periodo 1959-1960, se observó en las cercanías de Villa de Cura, Estado Aragua, un brote de gusano medidor del repollo, referido por los citados autores como *Phytometra* oo (Cr.) [1] No obstante, las plagas no representaban mayores limitaciones para la producción de esta hortaliza, y su control ameritaba poco uso de insecticidas.

Desde temprano, había sido citado en Venezuela el gusano minador del tomate, *Gnorimoschema absoluta* (Meyrick) [2] (Fernández *et al*, 1954), y con especial referencia para la zona de Aragua y Carabobo (Servicio Shell para el Agricultor, 1956 a; 1975; González, 1957). Bastida (1961), [3] menciona que aunque desde hace mucho tiempo se conocía en el país a *Gnorimoschema* sp., sólo para mediados de la década del 50, comienza a causar daños en zonas paperas del país, en forma esporádica, luego durante el periodo 1959-1960, se convirtió en plaga de principal importancia en plantaciones de tabaco, llegando a causar estragos en ese cultivo en Aragua. Así mismo señala este autor que la propagación de la polilla aparentemente coincide con el incremento de superficie bajo cultivo de papa y tabaco; aumento de siembras de papa de invierno, lo cual ofrece la disponibilidad de planta hospedera durante todo el año; intercambio de papa de tercera entre agricultores de diferentes zonas del país, con fines de propagación; además de una aparente carencia de enemigos naturales, entre otros.

En el año de 1962, por primera vez se observaron daños económicos causados por minadores en tomate, en Sta. Rita, Estado Aragua, pero fué a partir de 1966, cuando comenzaron a ser persistentes como problemas entomológicos, alcanzando niveles de primer orden (Cermeli *et al*, 1972), para representar hoy en día la principal limitación para la producción de tomate en la Cuenca del Lago de Valencia.

El cambio de status de estas especies como plagas en tomate, está muy relacionado con los cambios de manejos agronómicos que sufrió el cultivo en la zona. Las siembras contínuas, durante todo el año, muchas veces con la variedad pera grande, de ciclo muy largo, ofrecía a esta plaga, hospedera donde reproducirse continuamente, lo cual apareado con una aparente deficiencia en el control natural, acentuado por el uso irracional de insecticidas, ha originado esta catastrófica situación.

El citado cambio de status de los minadores como plagas del tomate, ha marchado paralelo durante los últimos 20 años, con un notorio aumento en el uso de insecticidas órgano-sintéticos para su control, con la constante necesidad de cambiar recomendaciones, debido al aparente surgimiento de resistencia de estos insectos a los insecticidas. Así, Cermeli *et al* (1972) citan que para

[1] Probablemente se trataba de *Trichoplusia ni* Hubner o *Pseudoplusia includens* (W).

[2] Debido a las citas de *G. operculella* como minador en papa y tabaco y *G. absoluta* en tomate y papa (Fernández *et al*, 1954), se originó una confusión taxonómica con estas dos especies, puesto que Dorreste & Nieves, (1968), en recolecciones y crías en las tres especies de plantas hospederas, encontraron solamente *G. operculella*. En vista de esto, a partir de 1973, se comenzó a realizar en la Estación Experimental de Cagua, una recolección a nivel nacional de *Gelechiidae* minadores de solanáceas, cuyas primeras identificaciones realizadas por el Dr. Dolibor Povolný, denotan la existencia de ambas especies en tomate en varias localidades, aunque se les ha recibido en diferentes géneros, y se conocen como *Phthorimaea operculella* (Zell.) y *Scrobipalpus absoluta* (Meyr.). Más recientemente Bricaña (1977) reporta a *S. absoluta* causando fuertes daños en tomates en Lagunillas, Edo. Mérida. Aparentemente esta última especie está mas frecuentemente asociada con tomate. Dirección del Dr. D. Povolný, Vysoka Skola Zemedelaka V. Brne, Katedra Zoologie, Faculta Agronomicka, Zenelska IV. Brne, Checoslovakia.

[3] Biblioteca de FUSAGRI, Cagua. Informe interno.

1960, se recomendaba DDT 25 por ciento (4 litros/Ha.) y DDT (4 litros/Ha.) + Paration 56,7 por ciento (0,5 litros/Ha.) esta última mezcla, en caso que la plaga hubiese alcanzado altos niveles de infestación. En vista de ciertas fallas en el control, en 1962 se ensayó con buenos resultados el Endrín 19,5 por ciento (1,5 litros/Ha.) + Paration (0,5 litros/Ha.), y en 1964 se añadió la recomendación de Gusation 20 por ciento (2 litros/Ha.) + DDT (4 litros/Ha.). Durante el año 1968, se recibieron las primeras quejas por parte de los agricultores relacionados a las fallas de DDT + Paration, para controlar los minaderos; ya para esa época se realizaba un considerable número de aspersiones durante el período de cultivo, comparado con las muy eventuales aplicaciones que eran necesarias para fines de la década del 50 y principios de los 60. Así siguieron haciendo malabarismos con las anteriormente citadas recomendaciones, hasta que en 1971, fué necesario realizar nuevos ensayos, en los cuales resultaron promisorios Birlane 24 por ciento (0,5 litros/Ha.), Tomaron 50 por ciento (1,25 litros/Ha.), Cotion 40 por ciento y Azodrin 56 por ciento, (0,5 litros/Ha.) y (0,3 litros/Ha.). (Ramírez y *et al*, 1973). No obstante, hasta hace algunos meses se podía decir que no existía en el mercado insecticida en el cual se pudiese confiar para el control de minaderos en tomate, puesto que en el mejor de los casos, los resultados eran erráticos, y los agricultores llegaban a realizar hasta dos aspersiones semanales, continuadas durante todo el ciclo del cultivo, lo cual encarecía tremendamente los costos de producción.

A la par que se complicaba el problema de los minaderos, otras plagas, originalmente de carácter secundario en esta región, adquirieron importancia. Así para 1967 se reportan los primeros brotes de consideración de la araña roja *Tetranychus telarius* L., Acarina: *Tetranychidae* (Cermeli *et al*, 1972) [*]. Después de lo cual se ha hecho persistente en esta zona. Igualmente entre los años 1969 y 1970, se desarrollaron altas infestaciones del gusano medidor del repollo *Trichoplusia ni* (Hubner), *Lepidoptera*: *Noctuidae*, inicialmente en repollo, en estos Valles Nor-Centrales del país, apareciendo luego en tomate, papa, pimentón, cebolla, algodón, etc., en las zonas agrícolas de Lara, Portuguesa, Guárico, Falcón, etc. Aunque no se descartan otras posibles causas, hoy no queda duda que los desbalances en el eficiente control natural de esta plaga, causada por el abuso de insecticidas en esos cultivos, contribuyeron en buena parte a ocasionar este problema (Geraud *et al* 1977).

Un poco más tarde, en 1971, apareció por primera vez en esta zona el gusano perforador del fruto del tomate, *Neoleucinodes elegantelis* (G.), *Lepidoptera*: *Pyralidae*, causando daños en Villa de Cura, Edo. Aragua (Cermeli *et al*, 1972); desde entonces ha ido aumentando como problema entomológico, llegando a causar graves daños en este cultivo, así como en frutos de berenjena, *Solanum melongena*. Este insecto se venía presentando en las zonas de Quíbor y El Tocuyo, Edo. Lara, y durante la época de invierno, se traía tomate de esa zona para la venta en Aragua y Carabobo, en cuyos huacales se comprobó en varias oportunidades la existencia de frutas infestadas por esta plaga. No obstante, parece ser que la forma de producción de tomate no favorecía su establecimiento en la región central. La aparición de este insecto como plaga coincidió con las siembras continuas, y el uso de la variedad pera grande.

En el Estado Lara, especialmente en el Valle de Quíbor, la mayoría de la producción se ha venido realizando desde un principio durante el período Mayo-Diciembre (Fig. 1), puesto que debido a las bajas precipitaciones de esa zona, de aproximadamente 500 mm anuales, no hay tantos problemas de enfermedades fungosas, además que en esa zona se utilizó el empalado casi desde el comienzo (Chico, 1966), de esta manera podrían llevar tomate al mercado en la época más limitante para la producción en la zona central y así obtener mejores precios. Dado lo largo de ese período de producción (8 meses), más el pequeño complemento sembrado durante los primeros meses del año (Enero - Abril) en esta zona prácticamente se ha venido manteniendo plantaciones de tomate durante todo el año.

A pesar de ser más joven como zona productora, la continuidad en cultivo, frecuentemente coexistiendo en una misma área, parcelas de tomates en diferentes edades, incluyendo aquellas abandonadas después de terminadas las cosechas, las cuales por descuido no son eliminadas a tiempo, dió pie a mayores problemas de plagas desde un comienzo. Allí, los gusanos minadores de la hoja [*] y el ácaro rojo fueron reconocidos como especies de importancia desde el período 1959-1960, aumentando progresivamente, mantuvieron sus status hasta el presente (Cermeli *et al*, 1972). Igualmente, el gusano perforador de los frutos, *N. elegantelis*, fué encontrado por primera vez en El Tocuyo, en el año 1961; apareciendo después esporádicamente en 1965-1967 (Cermeli *et al*, 1972) hasta que en 1969-1970 se generalizaron los ataques en toda la zona, llegando a causar gra-

[*] De acuerdo a Ernesto Doreste (comunicación personal), actualmente se sabe que se trata de dos especies de ácaros diferentes: *Tetranychus cinabarinus* (Boisduval), la forma rojiza, y *T. urticae* Koch, la forma verdosa clara con dos manchas laterales negruzcas sobre el dorso.

[*] Aunque sólo *G. operculella* ha sido reportada en esa zona, sobre tomate, tenemos evidencias de la existencia de ambas especies (Información no publicada).

vos daños. Por ese mismo año se presentaron en la zona fuertes ataques de gusano medidor perteneciente al grupo de los *Plusiinae*, Lepidoptera; Noctuidae [2]. Si bien es cierto que el problema del minador es cada vez más grave en la zona, debido a que su constante incidencia, no menos importante resultó el perforador de los frutos, puesto que aunque no ha sido tan persistente como problema, el poco éxito logrado en su control químico, deja prácticamente desamparado al agricultor cuando esta plaga aparece.

Al igual que la aparición de plagas, los problemas presentados en el control químico, también sucedieron desde muy temprano en la zona de Lara; así Cermeli *et al* (1972) mencionan que durante el año 1962 los agricultores ya se quejaban de la pérdida de efectividad de azufre en polvo y azufre mojable (2-3 Kg/Ha.), para controlar ácaro rojo; de manera que en 1963 se comienza a usar Gustation 20 por ciento, el cual a su vez, comenzó a fallar como controlador al año siguiente. En 1965 se comenzó a recomendar Akar 338 (1 litro/Ha.); este tuvo que ser sustituido por Kelthane (4 litros/Ha.) en 1969, del cual ya para los años 1970-1971 los agricultores se quejaban por su control deficiente. Situaciones más o menos parecidas ocurrieron en el control químico de gusanos minadores y el pasador de la hoja, *Liriomyza munda*, (Frick), Diptera Agromyzidae.

Todo esto indujo a un uso intenso de insecticidas en este cultivo. Así, Rodríguez (1966) reporta 12 tratamientos durante el ciclo, lo cual representaba entre 20 y 25 por ciento de los costos de producción. Al igual que en la zona de Aragua y Carabobo, se han llegado a hacer hasta dos aplicaciones semanales, con productos mucho más caros.

Comparando las situaciones de plagas en tomates en las dos zonas, se observa como los manejos agronómicos del cultivo en la zona de Lara, favorecieron desde muy temprano el desarrollo de problemas de plagas, a consecuencia de lo cual, el uso de insecticidas fué mayor. Dado que en La Cuenca del Lago de Valencia más recientemente se establecieron prácticas agronómicas que permitieron la producción de tomate todo el año, los problemas de plagas también se acentuaron, llegando a encontrarse esta zona en situaciones de plagas en tomate, igual de catastróficas como la zona de Lara.

Recientemente ha aparecido en el mercado algunos insecticidas homólogos sintéticos de las piretrinas, conocidos con el nombre común de piretroides. Estos se han constituido en eficientes paleativos para el control de los minadores de tomate. Desafortunadamente ya se nota irracionalidad por parte de algunos agricultores, en el uso de estos productos, especialmente en lo que se refiere a dosis y mezcla con otros productos. Además, del notable encarecimiento del control de estas plagas, puesto que el precio de estos productos es muy elevado; nada extrañaría que se repitiese con ellos, la misma historia que en todos los demás hasta ahora usados.

CRITICAS: UN MANEJO DE PLAGAS CADA VEZ MAS RACIONAL

Contrariamente a lo sucedido en tomate y otras hortalizas, el manejo de plagas en cítricos en Venezuela, se ha caracterizado por un uso decreciente de plaguicidas; hasta el punto de que en las principales zonas productoras del país, muy pocos citricultores hacen uso de estos productos químicos, y quienes los usan lo hacen generalmente en forma muy esporádica.

Esta situación es producto de una lenta evolución de criterios basados en su mayoría en experiencias empíricas, pero que tiene profundas razones en la dinámica de este tipo de agro-ecosistemas. Los cítricos son especies arbóreas de cultivo permanente, esto les permite sustentar una rica fauna de artrópodos, constituidas por numerosas especies, algunas fitófagas [1] y la mayoría restante entomófagas [2], encontrándose generalmente pocos individuos de cada especie (Geraud & Doreste, 1977). En otras palabras, las características de desarrollo arbóreo de las plantas, proporcionan adecuado albergue para mantener una fauna de artrópodos muy variada; además, la forma de cultivo permanente, dá estabilidad a esta comunidad de seres vivos; lo cual permite mantener mayor equilibrio entre las poblaciones de artrópodos y fitófagos y las de sus enemigos naturales, y por consecuencia pocas veces se presentan brotes violentos de plagas, a menos que estas sean provocadas por manejos inadecuados.

Los cítricos en Venezuela se conocen desde tiempos de la colonia; Humbolt (citado por Leal, 1977) menciona que en esa época eran utilizados como sombra de los cafetales en los Valles Altos de Caracas y Los Teques. No obstante, el desarrollo de la citricultura en Venezuela, como actividad económica, arranca en la década de los años 50, cuando se comenzaron a sembrar huertos con plantas injertadas, puesto que hasta entonces la propagación se hacía principalmente por semillas y

[2] Reportado por Cermeli *et al* (1972) como *Phytometra* oo.

[1] Se alimentan de material vivo de planta.

[2] Se alimentan de otros artrópodos.

la mayoría de los huertos cítricos constituían verdaderos bosques (E. Doreste, comunicación personal).

A la par de este impulso de la citricultura, también se incrementó la asistencia técnica y la investigación en este renglón de producción agrícola; esto fué especialmente notorio en lo relacionado a plagas, a las cuales se les dedicó atención en la medida que se fué apreciando la incidencia de éstas.

Las primeras especies que llamaron la atención fueron los áfidos o pulgones, Homóptera: Aphididae y las escamas, Homóptera: Diaspididae, Coccidae y Margarodidae; para cuyo control en un principio, se recomendaban mezclas de algunos insecticidas fosforados con aceite blanco, y en caso que hubiesen hormigas relacionadas con las dos anteriormente nombradas; añadirle algún insecticida clorinado (Servicio Shell para el Agricultor, 1954, 1955). Poco después se descubrió que el bronceado de los frutos era causado por el ácaro tostador, *Phyllocoptruta oleivora* (Ashmead), Acarina: Eriophyidae, recomendándose inicialmente para su control, varios tratamientos durante el año con un insecticida clorinado o un fosforado (Servicio Shell para el Agricultor, 1956 b); luego, se cambió esta recomendación por acaricidas mas selectivos (Servicio Shell para el Agricultor, 1957-1958).

Los casos de la polilla de la naranja, *Gynandrosoma aurantianum* Costa Lima; Lepidóptera: Grapholitidae, y el gorgojo barrenador de los tallos, *Cratosomus punctulatus* (G.), Coleóptera: Curculionidae, resultan bastante interesantes. A estos insectos se les mencionaba como plagas importantes durante la década del 50, en cuya época se intentaron varias recomendaciones con productos químicos para su control (Servicio Shell para el Agricultor, 1954, 1955, 1956b, 1957-1958), aunque aparentemente sin lograrse mucho éxito. Estas dos plagas incidían en huertos de naranja criolla; aparentemente el ambiente boscoso de estos huertos favorecían la polilla, y el barrenador generalmente se encontraba en huertos con árboles viejos en malas condiciones (Cermeli & Ramírez, 1974). El establecimiento de nuevos huertos con plantas injertadas a los cuales se les presenta mayores cuidados culturales, parece haber desfavorecido de tal manera a estas dos especies, que hoy en día prácticamente han desaparecido como plagas.

Con el tiempo y la extensión de los trabajos de asistencia técnica e investigación a nuevas áreas productoras de cítricos, se fué adquiriendo más información y la lista de artrópodos fitófagos relacionados con estos frutales continuó creciendo; no obstante, las escamas, especialmente las de la familia Diaspididae; los ácaros y los áfidos, continuaron siendo considerados las plagas de mayor importancia (Servicio Shell para el Agricultor, 1967), consecuentemente se les dedicaron estudios de dinámica de poblaciones, con evaluación de enemigos naturales, y de control químico a nivel de campo, desde finales de los años 50 (Cermeli, 1961, 1966, 1968, 1969; Doreste, 1966). En base a los resultados de estos trabajos, se establecieron épocas críticas de tratamientos para las citadas plagas (Servicio Shell para el Agricultor, 1962, 1963), y finalmente se elaboró un calendario de aspersiones para estos tres grupos de artrópodos (Servicio Shell para el Agricultor, 1967). Aunque hoy sabemos que los calendarios de aspersiones no son muy recomendables, puesto que muchas veces se hace el tratamiento sin existir plaga que lo justifique, para esa época no dejaba de ser un notorio avance en materia de racionalizar el control de plagas.

De acuerdo a los reportes técnicos publicados durante la década del 60, no queda dudas que la incidencia de algunas de las plagas antes citadas, era considerable. Picos de población fluctuantes entre aproximadamente 15 y 40 escamas vivas por hoja, durante los años 1960, 1961, 1965 y 1966, fueron reportadas por Cermeli (1961 y 1966), en parcelas experimentales de naranja, en la Colonia Guayabita, Estado Aragua. Aunque estos datos fueron obtenidos de dos parcelas de 10 árboles cada una, no tratadas con insecticidas, ellas formaban parte de un ensayo de control químico de escamas.

Asímismo, Doreste (1966) reporta picos de poblaciones de casi 30 ácaros tostadores por hoja y de 105 por fruto durante los años 1959-1960, en parcelas experimentales, en la zona de Bárbula, Edo, Carabobo. Mucho menores son las infestaciones por áfidos reportados por Cermeli (1968), durante los años 1965 y 1966 en Guayabita, durante cuyo estudio, en general, se observó un bajo porcentaje de brotes infestados, no sobrepasando los 40 áfidos por brote, con picos máximos de 406 áfidos por plantas, en plantas de naranja de más de cinco años de edad.

No obstante, a pesar de esa tendencia, un tanto tecnicista, hacia el uso de insecticidas órgano-sintéticos para controlar plagas en cítricos, hubo citricultores que no llegaron a hacer uso de esos productos químicos (E. Doreste, comunicación personal) y aparentemente no sintieron la necesidad para ello, mientras que otros que si los usaban en forma más o menos constante, mantenían sus huertos con problemas de escamas y áfidos. Ante estos términos comparativos, poco a poco los citricultores fueron dejando de lado estos insecticidas, y concentraron esfuerzos hacia mejorar los manejos culturales de sus huertos (riego, abonamiento, control de malezas, etc); hasta el punto que varios de ellos vendieron sus equipos de aspersión de insecticidas [1].

[1] Información obtenida de conversaciones con citricultores de los Valles Altos de Carabobo, Yaracuy.

La aparición de la mosca prieta de los cítricos, *Aleurocanthus woglumi* Ashby, y su dispersión a las principales áreas citrícolas del país, a fines de la década del 60 y comienzos de ésta, indujo a muchos citricultores a volver a usar insecticidas, para contrarrestar a esta plaga, la cual llegó a causar graves daños en los primeros años de su establecimiento (Geraud & Doreste, 1977). No obstante, los resultados erráticos en el control, seguidos de rápidos resurgimientos de esta plaga y de otras como escamas, áfidos y mosca blanca, hizo que esta alternativa de control no progresara ni se mantuvieran. Además, varios enemigos naturales de la mosca prieta (parásitos, depredadores y hongos patógenos) se fueron estableciendo siguiendo la dispersión de la plaga, y disminuyeron considerablemente sus niveles de infestación aliviando la tensión de los productores. En vista de que estos enemigos naturales no lograban impedir esporádicos resurgimientos de población de la plaga, se realizó la introducción de *Prospaltella opulenta* Silv., Hymenoptera: Aphelinidae. Esta avispa parasita ha logrado reducir las poblaciones de la mosca prieta, a niveles casi imperceptibles, (Geraud *et al.*, 1977).

En el mes de Abril de 1976, se descubrió por primera vez en Venezuela el áfido negro de los cítricos, *Toxoptera citricida* (Kirk.), en los alrededores de Mene Grande, Dtto. Bolívar, Edo. Zulia (Geraud, 1976). Al igual que en el caso de la mosca prieta, su dispersión hacia las zonas citrícolas, seguida de altas infestaciones por el insecto, causó alarma entre los agricultores, lo cual ha predisposto a muchos de ellos a tratar de controlarlo con insecticidas, generalmente siguiendo recomendaciones inadecuadas. Los resultados han sido continuas reinfestaciones al poco tiempo (aproximadamente 15 días) de los tratamientos. Por otro lado, en aquellos huertos no tratados, las poblaciones terminan por disminuir a niveles muy bajos, a consecuencia, en parte, de los enemigos naturales que aparecen. De todos modos, en caso de ser necesario se puede lograr control químico muy eficiente, selectivo mediante el uso de Pirimor (Pirimicarb) a bajas dosis 0.5-1 g/litro de producto comercial.

En síntesis, hoy las experiencias indican que entre más insecticidas se usen en los huertos citrícolas, mayores serán los problemas de plagas. Por supuesto, esto no descarta en absoluto, eventuales necesidades de aplicación de estos productos; pero cualquier necesidad debe ser bien estudiada y desarrollar para ello recomendaciones muy selectivas de manera que se logre el objetivo de control de la plaga, sin afectar negativamente el complejo de artrópodos beneficiosos que allí funciona.

COMENTARIOS FINALES

No hay dudas que tanto las características de ciclo así como de desarrollo vegetativo, muchas veces influyen en que ciertas especies cultivadas tengan mayor tendencia que otras a sufrir problemas agudos de plagas. No obstante el desconocimiento de las raíces de esos problemas, al igual que de los factores bióticos y abióticos que los determinan, generalmente conducen a manejos, que aunque a corto plazo parecen solucionarlos, en verdad a la larga los agravan.

Si bien es cierto que en un cultivo como el tomate no se puede esperar una estabilidad en la comunidad de artrópodos, como la que tiende a haber en un huerto de cítricos, no menos cierto es que existen muchas posibilidades de manejos, sanamente orientadas desde el punto de vista ecológico, que evitarían desarrollar situaciones agudas de plagas. Evidencia de esto lo muestran algunas experiencias recientes desarrolladas en repollo, *Brassica oleracea* var. *capitata* L. (Geraud *et al.*, 1977), aunque todavía falta por implementar las prácticas de manejo de las plagas en ese cultivo, la información hasta ahora obtenida muestra varias alternativas para disminuir los problemas causados por la polilla, *Plutella xylostella* (L.), Lepidoptera: Plutellida, con una notoria disminución en el uso de insecticidas.

En resumen, para aliviar la aguda crisis de plagas por la cual atraviesan los productores en tomate, y romper el círculo vicioso que actualmente implica fuertes aplicaciones de insecticidas en ese cultivo, es necesario escudriñar los orígenes de los diferentes problemas, para que en base al conocimiento de los factores que los determinan, poder diseñar prácticas de manejo ecológicamente más sanas.

LITERATURA CITADA

1. APONTE, O. *Métodos de siembra e incidencia de enfermedades en cultivo de tomate en invierno*. En: Reunión Asociación Latinoamericana de Fitotecnia, 9a., Resúmenes. Panamá 10-16 de Marzo. 1974. (Multigrafiado.)

2. BASTIDA, P., J.R. Primeras conclusiones y algunas recomendaciones acerca del control de *Gnorimoschema* sp. Cagua (Venezuela) Servicio Shell para el Agricultor. Sección de Entomología. Informes 1964, pp. 189-207. 1961.
3. BOSCAN DE MARTINEZ, N.; J. DEBORDY & Nancy GARCES. Contribución a la bibliografía Entomológica Venezolana. Maracay, FONAIAP. 151 p. 1975.
4. BOSCAN DE MARTINEZ, N. & N. GARCES. Contribución a la bibliografía Entomológica Venezolana. Suplemento N° 1, Maracay, FONAIAP-CENIAP. 31 p. 1976.
5. BRICEÑO, G. Observaciones preliminares sobre la polilla minadores del tomate, *Scrobipalpus absoluta* (Meyrick) en San Juan de Lagunillas, Estado Mérida. En: Jornadas Agronómicas, 9as. Resumen. Maracay, 12-15. Octubre. Sociedad Venezolana de Ingenieros Agrónomos 1977.
6. CERMELI, M. Introducción a la dinámica de poblaciones en las escamas de las cítricas y efecto de algunos insecticidas. En: Jornadas Agronómicas, 2as. Maracay, 27 p. Soc. Venezolana de Ingenieros Agrónomos (Multigrafiado) 1961.
7. CERMELI, M. La dinámica de poblaciones de las escamas de las cítricas y su aplicación en el control químico. En: Jornadas Agronómicas, 6as. Memorias. Maracaibo, Sociedad Venezolana Ingenieros Agrónomos Tomo III. 1966.
8. CERMELI, M. Conclusiones sobre dinámica de poblaciones de las escamas de los cítricos y su aplicación en un programa de aspersiones en el Edo. Aragua, Venezuela. En: Memorias, Reunión Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas, Región del Caribe, 5a. El Salvador, 18-23 de Junio. 2: 37-44. 1968.
9. CERMELI, M. Los áfidos de las especies cítricas en Venezuela y observaciones de campo sobre sus poblaciones, en el Edo. Aragua, Fitotecnia Latinoamericana. 6 (2): 77-84. 1969.
10. CERMELLI, M.; E. RAMIREZ, L. VAN BELEN, F. GERAUD., D. GARCIA & J.R. SANDOVAL E. Problemas encontrados en el Control químico de plagas en tomate en dos regiones de Venezuela. CIARCO (Araure, Venezuela) 2 (3): 76-84. 1972.
11. CERMELI, M. & E. RAMIREZ. Plagas (de cítricas) y su control. En: Cítricas. Cagua (Venezuela). Fundación Servicio para el Agricultor, III ed. Serie A, N° 38, Cap. 8, pp. 53-97. 1974.
12. CHICO, G. El cultivo del tomate en Venezuela. Agronomía Sociedad Venezolana de Ingenieros Agrónomos N° 4: 5-26. 1966.
13. DORESTE, E. Avances obtenidos en el control químico de los ácaros plagas de los cítricos en Venezuela. En: Reunión Sociedad Americana de Ciencias Hortícolas, Región del Caribe, 5a. El Salvador, 18-23 de Junio, 19 p. (Multigrafiado). 1966.
14. DORESTE E., & M. NIEVES. Estudios de laboratorio sobre el ciclo biológico del minador de la hoja del tabaco, papa y tomate, *Gnorimoschema operculella* (Zeller). Agronomía Tropical. 18(4): 461-474.
15. FALCON, L. & R. F. SMITH. Guidelines for integrated control of cotton insect pests. Roma. F.A.O. 92 p. 1973.
16. FERNANDEZ, F., C. L. ROSALES; F. KERN; W. SZUNKOWAKI; W.H. WHITCOMB; J.R. LABRADOR; A. FERNANDEZ, & E. DORESTES. Lista preliminar de nombres comunes de algunos insectos dañinos en Venezuela. Maracay, Universidad Central de Venezuela. Facultad de Agronomía, 12 p. (Misceláneas). 1954.
17. GERAUD F., El áfido negro grande de los cítricos, *Toxoptera citricida* (Kirkaldy), en Venezuela. Encuentro Venezolano de Entomología, 1er. Maracay (Venezuela) Julio 6-9. Resúmenes Soc. Venezolana de Entomología (Multigrafiado). 1976.
18. GERAUD, F. & E. DORESTE, Análisis de la Evolución del Manejo de Plagas en Cítricos en Venezuela. En: Seminario sobre Citricultura en Venezuela. Cagua. Fundación Servicio para el Agricultor. 18-23 de Abril. 29. p. (Multigrafiado). 1977.
19. GERAUD, F.; G. PEREZ; N. BOSCAN DE MARTINEZ & J. TERAN. La mosca prieta de los cítricos en Venezuela y su control biológico. En: Memorias Reunión Nacional de Control Biológico y Sector Agropecuario Organizado, 5a. Ciudad Victoria, Tamaulipas, México, 27-29 de Abril. 23. p. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. (Multigrafiado). 1977.

20. GERAUD, F., L. VAN BALEN & G. PEREZ. Algunas observaciones ecológicas de insectos en repollo, *Brassica oleracea*, var. *capitata* L. Jornadas Agronómicas, 9as. Resúmenes de trabajos presentados. Maracay, 12-15 de Octubre. 23 p. (Multigrafiado). 1977.
21. GONZALEZ, J.A. Combate de insectos en hortalizas. Serie A., Informe ensayo de tomate empalado y no empalado. Cagua (Venezuela). Servicio Shell para el Agricultor. Informe Mensual. pp. 354-359. 1964.
23. LEAL, F. Ecofisiología de los Cítricos. En: Seminario sobre Citricultura en Venezuela. Cagua, Fundación Servicio para el Agricultor. 18-23 de Abril. 10 p. (Multigrafiado). 1977.
24. RAMIREZ, E., M. CERMELLI, L. VAN BALEN,; D. GARCIA,; J.R. SANDOVAL & M. NIEVES. Control químico del minador de tomate, *Phthorimaea (Gnorimoschema) operculella* (Zeller), (Lepidóptera: Gelechiidae), en los Estados Aragua y Lara. Agronomía Tropical 23 (4): 39-40. 1973.
25. RODRIGUEZ, R. Encuestas sobre el cultivo de tomate en el Estado Lara, Cagua (Venezuela). Servicio Shell para el agricultor. Encuestas sobre cultivos, 1964-1968. pp. 88-111. 1966.
26. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Resúmen de las Actividades. Cítricas. Cagua (Venezuela) pp. 19-21. 1954.
27. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Resúmen de las Actividades. Frutales. Cagua (Venezuela). pp. 39-43. 1955.
28. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Recomendaciones para los cultivos de verano. Serie A. Informe N° 4. p. 16 Cagua (Venezuela). 1956a.
29. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Recomendaciones para los cultivos de verano. Serie A. Informe N° 6. p. 18. Cagua (Venezuela). 1957.
30. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Resumen de las actividades. Frutales. Cagua. (Venezuela) pp. 41-45 1957-1958.
31. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Control de plagas en los cultivos de invierno. Noticias Agrícolas, 3(4): 11-16, 1962.
32. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Control químico de plagas en cultivos de invierno. Noticias Agrícolas 3(19): 73-76. 1963.
33. SERVICIO SHELL PARA EL AGRICULTOR. Programa de aspersiones en cítricas. Noticias Agrícolas. 4(36): 159-160. 1967.
34. SMITH, R.F. Fases en el desarrollo del control integrado. Boletín de la Sociedad Entomológica del Perú. 6(2): 54-56. 1971.
35. VALE, H.; O. HOLMQUIST & J.A. GONZALEZ. Nuevo ensayo sobre empalado de tomate en invierno. En: Memorias. Jornadas Agronómicas, 6as. Maracajbo, Marzo. 6 p. (Multigrafiado). 1966.
36. VASQUEZ, M. y A. MEDINACELLI. Situación actual de la horticultura en Venezuela. Perspectivas y programas para la década del 70. Barquisimeto, FUDECO. 40 p. 1971.