

PRINCIPALES PLAGAS DE CITRICOS EN EL ESTADO DE SONORA

Ing. Agustín Alberto Fu Castillo
Campo experimental Costa de Hermosillo INIFAP
Apdo. Postal 1031
fuca40@yahoo.com.mx

INTRODUCCIÓN

Durante los últimos 10 años la producción de cítricos a nivel regional ha implementado programas de manejo integrado, principalmente en monitoreo de plagas, liberaciones de enemigos naturales y utilización de insecticidas poco tóxico a fauna benéfica. Los cítricos en el Noroeste de México, presentan una gran diversidad de fauna benéfica insectil, como son depredadores y parasitoides, capaces de mantener bajo equilibrio las poblaciones plaga, por lo cual no se recomienda utilizar plaguicidas, sino se requiere. Los cítricos son un cultivo que permite el establecimiento de programas de control biológico a largo plazo, con tendencia a producción orgánica. Los insectos plaga más importantes de los cítricos en la región son los siguientes:

ESCAMA ROJA DE CALIFORNIA

La Escama Roja de California (*Aonidiella aurantii*) es una de las principales plagas en huertos de cítricos de la Costa de Hermosillo por su amplia distribución, efectos dañinos y costos de control. El insecto ocasiona daños en todas las partes del árbol incluyendo ramitas, hojas, ramas, frutos y tronco son atacados succionando el tejido de las plantas. Los frutos infestados son los de baja calidad comercial y severas infestaciones pueden causar la muerte de pequeñas ramas y hojas, lo que ocasiona disminución en la producción y calidad de frutos e incluso pueden matar a los árboles. Dentro de los aspectos importantes del ciclo biológico de escama, se conoce que las hembras son capaces de producir de 100-150 caminantes en un promedio de dos a tres por día. El número de días requerido para que los "caminantes" alcancen madurez depende principalmente de la temperatura (Universidad de California, 1991).

Actualmente la detección de Escama Roja de California se hace mediante muestreos visuales de hojas y frutos en repetidas ocasiones en diferentes sitios del huerto. Si el insecto se encuentra presente en un nivel del 5 al 10% en frutos (con más de 10 escamas), se hace uso de una medida química. Este tipo de muestreo requiere de un trabajo intensivo y tiene sus fallas, ya que el insecto no se distribuye homogéneamente en el huerto y/o árbol, sino que tiende a predominar en ciertas áreas, de tal manera que se aplican insecticidas en toda la superficie, aún en sitios donde no se requería aplicación, ya que existía un bajo nivel de infestación. En 1989, Richard E. Rice y Daniel J. Moreno, desarrollaron un nuevo método de detección de Escama Roja de California, basado en la combinación de trampas amarillas pegajosas y atrayente sexual de hembras vírgenes (feromonas), con el fin de monitorear el vuelo de machos de escama y decidir épocas de control. Para obtener máxima eficiencia de las trampas estas deben colocarse a una altura de 1.80 a 2.40 metros en la parte Noreste del árbol. La feromona

sintética debe ser remplazada cada mes antes de que disminuya en eficiencia, así también las tarjetas deben cambiarse y contabilizarse cada semana; se puede instalar un mínimo de una trampa por cinco hectáreas (Fu, 1991).

El comportamiento tradicional de escama roja en cítricos en la Costa de Hermosillo, indica la presencia de 3 vuelos de machos, el primero de abril-mayo, el segundo junio-julio y el tercero en el mes de septiembre. El segundo vuelo es el de mayor importancia, y determina el momento más oportuno de control químico, ya que es el período de mayor producción de "caminantes", los cuales se mueven hacia el fruto. Es importante mencionar que la curva tradicional, puede presentar variantes a través de los años, como ocurrió en 1991, donde se detectaron únicamente 2 vuelos de machos, el primero en el mes de junio y el segundo en julio. La población de "caminantes", registró 2 altas densidades, a principios de julio y agosto, es decir a 300 unidades calor posteriores a la máxima captura de machos. En los meses de marzo a junio se encontraron la mayor población de segundo estadio y hembras vírgenes. En 1992 se estudió la densidad poblacional de escama en huertos bajo fuerte infestación un año antes, y los resultados mostraron 4 vuelos de machos, registrándose la máxima captura en abril, es decir la primera generación, se adelantó al comportamiento tradicional, debido principalmente al mal control en el ciclo anterior, el insecto durante el otoño-invierno continuó reproduciéndose; Así también se encontró que la mayor población de "caminantes" ocurrió desde mayo a junio, a las 314 unidades calor acumuladas a partir de la máxima captura de machos, favorecida por la existencia de frutos infestados y no cosechados temprano, sino hasta finales de julio. Las mayores densidades de hembras vírgenes y segundo instar se detectaron de marzo hasta junio, similar al ciclo 1991.

Estudiando el efecto de cosecha temprana (Mediados de marzo), contra cosecha tardía (Julio), se encontró, que a partir del segundo vuelo de machos, el día 10 de julio, en las parcelas cosechadas temprano, se capturaron más de 17,000 individuos por trampa, mientras que en parcelas cosechadas tarde se registraron en la misma fecha 3,000 individuo por trampa; es decir, existió un incremento de casi seis veces la población, con un porcentaje de infestación de frutos (con más de 10 escamas) de 4% y 12%, respectivamente, lo cual indica que la cosecha temprana reduce las poblaciones de la plaga, al eliminar sitios y ciclos de reproducción.

El combate químico de escama roja se ha desarrollado simultáneamente con modelos de predicción de la plaga en etapas susceptibles de combate químico, así como las épocas de liberación de parasitoides específicos, se ha determinado que el umbral mínimo de desarrollo, de escama es 11.7 °C, y el desarrollo de una generación requiere 614 unidades calor, y al detectar la máxima captura de machos, se deben contabilizar las unidades calor, hasta acumular un promedio de 291, esto con el fin de obtener la emergencia de "caminantes" y definir la utilización de una medida de control, además el seguir acumulando las unidades calor y obtener el rango de 482 a 540, coincide con las etapas de segundo a tercer instar de la escama, únicas fases susceptibles de ser parasitadas por *Aphytis melinus*. (Moreno y Luck, 1987).

El control químico de esta plaga requiere de aplicaciones superiores a los 2,000

litros de agua /ha de la solución, para lograr una buena penetración y cubrimiento, dentro del árbol y follaje, y el insecticida más efectivo en la actualidad es el metidatió, así también se ha encontrado que aplicaciones de aceite agrícola a dosis del 0.5 a 1%, en las épocas de octubre con temperaturas mayores a 32 °C, presentan un buen control de la plaga, si ésta no hubiera sido controlada durante verano.

Uno de los mejores métodos de control de esta plaga, es mediante liberaciones de parasitoides *Aphytis melinus*, para lo cual se recomiendan una liberación de 100,000 a 150,000 individuos/ha, distribuidas en 4 a 6 liberaciones en el año, sin embargo, es necesario la reproducción local y evitar tener que importar dicho material, reduciendo costos de producción (Moreno y Luck, 1987). En el Valle del Yaqui, se presenta en forma natural el parasitoide *Compariella bifasciata*.

MOSQUITA BLANCA DE LOS CÍTRICOS

En 1984 la mosquita blanca presentó una alta población en los cítricos del Valle de Guaymas, y a principios de 1988 se detectó la Costa de Hermosillo, a partir de los 90's la plaga se encontró en el Valle de Santo Domingo, B.C.S, y posteriormente en el Valle del Yaqui, atacando plantaciones comerciales de cítricos. La especie fue identificada como *Tetraleurodes ursorum* (Cockerell) (Ray Gill y Avas Hamon comunicación personal). En 1987 y 1988 alcanzó extraordinarios niveles poblacionales, asociada con el desarrollo de un hongo conocido como "fumagina" y causando serios daños a la citricultura de la Costa de Hermosillo y Guaymas. Anteriormente solo se reportaba en vegetación silvestre, principalmente manzanita (*Arctostaphylos uva-ursi*), roble de la Costa (*Coccoloba sp.*), rosal (*Rosa sp.*) (Mound y Halsey, 1978) y *Tilia caroliniana*, lo que representa el primer reporte atacando cítricos comerciales en el mundo en el estado de Sonora. Esta plaga afecta drásticamente el rendimiento y calidad de los cítricos durante 2 años consecutivos.

En datos obtenidos del historial de uso de insecticidas en los cítricos de la Costa de Hermosillo, Son., se encontró que en 1987 y 1988 se realizaron 6 y 7 aplicaciones de insecticidas respectivamente en el control de plagas y el 50% correspondió a mosquita blanca. En 1989 el control se basó en el uso de aldicarb 15G a dosis de 5.25-6.75 kg de ingrediente activo/ha y el 70% de la superficie de producción fue tratada con este producto, lo cual representó un desembolso por parte del productor de 70 a 90 dólares/ha por concepto de control, lo cual incrementó significativamente los costos de producción (Fu y Martínez, 1991)

El comportamiento poblacional de las diferentes fases biológicas de la mosquita blanca de los cítricos (*T. ursorum*), indica que todo el año existen las diferentes fases biológicas. La mayor población se registró de marzo a agosto, principalmente en abril y junio, asociadas con brotaciones de las plantas. Durante 1994 y 1995, explosiones de esta plaga se registran de manera aislada y en baja densidad. Así también en los cítricos se detectan ligeras infestaciones de *Aleurothrixus floccosus* (Mosquita blanca lanuda), principalmente atacando limones. Es importante considerar que en la región, estas especies no se encuentran bajo control biológico y son plagas potenciales de cítricos.

En el Cuadro 1, se presentan las principales especies de mosquita blanca asociada a cítricos y sus enemigos naturales.

Cuadro 1. Principales especies de mosquita blanca de cítricos y enemigos naturales

Especie	Parasitoide
Mosquita blanca lanuda <i>Aleurothrixus floccosus</i>	<i>Amitus spiniferus</i> <i>Cales noacki</i>
Mosquita de los cítricos <i>Tetraleurodes ursorum</i>	<i>Encarsia sp</i>
Mosca prieta <i>Aleurocanthus woglumi</i>	<i>Encarsia opulenta</i> <i>Amitus hesperidium</i>

ACAROS EN CITRICOS

Durante los últimos años se han detectado elevadas poblaciones de ácaros atacando los cítricos en la región causando severas defoliaciones que afectan el vigor del árbol y la producción, así como también provoca a partir del mes de febrero un opacado de los frutos; es decir, pérdida del color naranja brillante, afectando su exportación. La especie fue identificada como *Eutetranychus banksi* (McGregor), conocida comúnmente como ácaro de Texas. Las poblaciones son más comunes en otoño e invierno; estos ácaros tienen preferencia por invadir el haz de las hojas, alcanzando en ocasiones más de 100 individuos por hoja.

En estudios del CECH se encontró que una generación de huevecillo a adulto se desarrolla en un período de 10-12 días en invierno, es decir su ciclo es muy corto, dificultando su control químico. Así también se estudió la dinámica poblacional, donde se registran 4 picos poblacionales considerables: La primera detección ocurrió el 20 de septiembre (con temperaturas máximas y mínimas de 35 y 22 °C, incrementando su población a partir del 20 de noviembre; durante este período las poblaciones están asociadas con una baja en la temperatura (< 10 °C), lo cual ocasiona defoliaciones severas en los árboles. La mayor densidad de ácaros, se registró el 18 de diciembre, y continuaron durante febrero y marzo, invadiendo los frutos y provocando la pérdida del color brillante, así como severos daños en las nuevas brotaciones de primavera. Los frutos son castigados en su comercialización.

Se recomienda detectar las primeras infestaciones de ácaros, durante principios de octubre, las cuales se pueden combatir a base de soluciones jabonosas (5 a 7 Kg/ha), las cuales han registrado una alta eficiencia de control, sin embargo en poblaciones mayores a 10 individuos/hoja, durante el mes de octubre se deben realizar aplicaciones de dicofol (100 –150 cc M.C./hectolitro de agua).

Es de vital importancia, el control de ácaros de manera preventiva, es decir cuando se detecten las primeras poblaciones, ya que si se tienen altas poblaciones será necesario realizar entre 2 a 3 aplicaciones. Durante otoño se pueden realizar las aplicaciones de aceite (similar a escama roja), para evitar desarrollo de resistencia.

Los ácaros en la región son atacados por varias especies de depredadores nativos como son: *Scolothrips sexmaculatus*, *Euseius spp* y *Stethorus spp*, en el caso de *Stethorus*, conocido comúnmente como destructor de ácaros, es capaz de reducir poblaciones del ácaro de Texas drásticamente.

TRIPS DE LOS CÍTRICOS

La especie de trips reportada atacando cítricos es *Scirtothrips citri* (Moulton), el cual es un insecto pequeño, amarillo-naranja, con alas con flecos, las larvas son iguales al adulto, con la diferencia de no presencia de alas. Los trips de los cítricos se pueden confundir con el trips de las flores (*Frankliniella spp*), y aparecen simultáneamente durante floración, una manera práctica de identificarlos es por presencia de estados inmaduros en fruto, lo cual indica que es el trips de los cítricos, ya que el de las flores, no se reproduce masivamente en cítricos (University of California, 1991)

El trips de los cítricos, únicamente afecta la calidad de la fruta, y no afecta la producción; la larva de segundo instar (Estadio más dañino), al alimentarse produce cicatrices plateadas, en forma de anillo principalmente, debajo de los sépalos del fruto, en el follaje el insecto produce deformaciones, cicatrices plateadas en follaje joven, las cuales adquieren una tonalidad grisácea. Los frutos son más susceptibles a ser cicatrizados, por lo que se considera como período crítico de control a partir de la caída de pétalos y hasta que el fruto tiene un diámetro de 4 cm.

El trips no desarrolla debajo de 14 °C , y en la región se pueden tener más de 8 generaciones por año (Morse et al; 2001). Una generación del insecto tiene una duración de 30 a 40 días, y se ha encontrado que temperaturas frías durante principios de marzo (Marzo 2 a 16, días normales), y temperaturas calientes durante floración tienen como resultado altos daños de trips (Morse y Grafton, 2001 y Schweizer y Morse, 1997).

El tratamiento químico se realiza posteriormente a la caída de pétalos (marzo) en los siguientes niveles de infestación. Es muy importante en el período de floración muestreo intensivo, 2 a 3 veces por semana y detectar presencia de inmaduros de trips, antes de realizar recomendación química.

- Naranja Valencia, 10% de infestación
- Naranja de ombligo, 5% de infestación

El insecticida más utilizado en la región es dimetoato (100-150 cc M.C/ha), sin reportes hasta la fecha de resistencia al mismo, sin embargo en otras regiones de Arizona y California ya se tienen reportes de fallas de control con dimetoato.

En forma natural se presentan varios enemigos del trips, como son: *Euseius tularensis*, *Chrysoperla spp*, *Orius insidiosus* y *Symphorobius spp*.

MINADOR DE LA HOJA

El minador de la hoja (*Phyllocnistis citrella*), se detectó en la Costa de Hermosillo, en el verano de 1996, en un huerto aislado de cítricos. Las larvas de este insecto, penetran las epidermis y comienzan a minar formando una galería en forma de zig-zag, lo cual ocasiona enrollamiento de la hoja, y posteriormente defoliación del árbol. Las hojas fuertemente atacadas, se secan, en los frutos afecta la calidad y en las hojas reduce su tamaño y deforma, afectando el rendimiento (Hoy, 1996). El minador ocasiona daños de importancia económica, únicamente en plantaciones con árboles menores a 4 años, en plantas adultas no se recomienda control químico (Sponagel *et al*, 1994).

En la región esta plaga se presenta, durante el verano, deformando hojas del centro del árbol o “chupones”, así también se han encontrado parasitoides específicos como *Ageniaspis citricola*. Esta plaga se ha observado atacando los brotes internos en árboles, y no se ha detectado un daño económico importante.

Revisar plantaciones jóvenes y plantas de vivero.

CHICHARRITA

Las chicharritas (*Erythroneura spp* y *Empoasca fabae*), no es una plaga primaria de cítricos, sin embargo, en inviernos lluviosos puede ser una plaga potencial de los cítricos, dañando más del 20% la producción. El insecto se alimenta del flavedo de la cáscara de la fruta. En la región en el período 1994/95, este insecto provocó daños mayores al 50% en la calidad de la fruta cosechada, misma que se utilizó para elaboración de jugo, debido al daño en la calidad (Núñez *et al.*, 1997).

El insecto tiene un aparato bucal raspador-chupador, y se alimenta de las células del flavedo de la cáscara, ocasionando una manchas circulares menores a 2-3 mm, de color claro, las cuales posteriormente son colonizadas por un hongo café (*Colletotrichum spp*), y cuando el fruto tiene un color naranja, reasaltan las manchas, de ahí en nombre de “manchado café de la fruta”.

Los meses de abril y septiembre son los meses de mayor densidad poblacional de chicharritas en cítricos, sin embargo se ha encontrado a la plaga durante el invierno, utilizando los cítricos como refugio, mientras cambian las condiciones climáticas.

El combate de esta plaga debe ser preventivo, es decir si el invierno es extraordinariamente lluvioso, es indicio de presencia y daños de mancha café, por lo cual se deberán realizar en primavera labores de destrucción de maleza, como quelite y gramíneas, eliminación de rama seca dentro del árbol.

En caso de tener alta población del insecto, se recomienda aplicaciones de 30 Kg/ha de cal hidratada, la cual es un repelente de la plaga, utilizando al menos un volumen de agua de 4,000 litros (Núñez, *et al*, 1997).

ARADOR O NEGRILLA

Durante 1998, se detectó arador o negrilla (*Phyllocoptruta oleivora*), en varios huertos de cítricos de la Costa de Hermosillo, Sonora, afectando el 32% de la fruta cosechada. Este ácaro es de tamaño muy pequeño (0.1 a 0.4 mm), requieren de lupas de 10 a 30X, para poder detectarlo. (Knapp y Fasulo, 1985)

Esta plaga ataca ramas, hojas y frutos de todas las variedades de cítricos, en los frutos la plaga se alimenta de los jugos de la cáscara, rompe las glándulas de aceite esencial, los cuales se oxidan al entrar en contacto con el aire y sol, adquiriendo una coloración café oscura en la superficie del fruto (Sánchez, 1991). Este daño va cubriendo la totalidad del fruto, hasta darle una apariencia negruzca o "tostada", afectando significativamente la calidad de los frutos.

En la región, la plaga desarrolla su mayor población durante el período de octubre a febrero, y su mayor densidad aparece en el mes de noviembre, con temperaturas entre 25 a 35 °C, y humedad relativa mayor al 55% (Fu, *et al*, 1999).

El muestreo de arador se debe iniciar en la brotación de primavera, y continuar cada 2 a 3 semanas durante el desarrollo del fruto, se recomienda muestrear 80 frutos al azar, en una superficie de 20 has. Si se detectan un promedio de 2 aradores/cm² de fruta se debe efectuar una medida química.

En la región durante los últimos años se realiza un monitoreo permanente de la plaga, y al encontrar las primeras poblaciones, no esperando el umbral de acción, durante los meses de octubre a diciembre, se efectúan aplicaciones de azufre floable en dosis de 5 a 10 Kg/ha, con el fin de "impactar" el crecimiento poblacional. Esta medida ha permitido manejar la plaga a costos reducidos, y con bajos daños a la calidad (Fu, 2001)

OTRAS PLAGAS DE CÍTRICOS

Los cítricos son atacados por otras plagas, sin embargo, estas son de importancia secundaria como pueden ser hormigas (*Formica spp*), escamas suaves (*Saissetia oleae*), Larvas de lepidópteros (*Papilio cresphontes*, *Spodoptera exigua*, *Platynota stultana*), arañas (*Panonychus citri*, *Brevipalpus lewisi*), piojos harinosos (*Pseudococcus spp*), áfidos (*Aphis spp*), etc., las cuales hasta la fecha únicamente se presentan en focos aislados, no formando parte del complejo tradicional de plagas de cítricos. En los últimos años se ha registrado un incremento en la plaga conocida como minador del fruto (*Marmara gulosa*).

PLAGAS POTENCIALES

El pulgón café de los cítricos (*Toxoptera citricidus*) representa la amenaza más importante a la citricultura regional, debido a que es el vector más eficiente del virus de la tristeza de los cítricos, el cual se ha reportado en los últimos 2 años presente en México.

LITERATURA CITADA

- Fu C., A.A. y J.L. Martínez C. 1991. Analysis of insecticides used on citrus in Costa de Hermosillo, Sonora, Mexico. Abstract. 75th Ann. Pacific. Ent.Society of America.
- Fu, C. A.A. 2001. Monitoreo de arador en cítricos en la Costa de Hermosillo, Sonora. Reporte Técnico Inédito. INIFAP-CIRNO-CECH.
- Fu, C. A.A. La escama roja de California. Avances de investigación en cítricos en la Costa de Hermosillo. Pub. Especial No. 6. INIFAP-CIRNO-CECCH.
- Fu, C. A.A; F. C. Silva S y G. Bujanda V. 1999. El arador de los cítricos plaga potencial de la citricultura sonorenses. Folleto Técnico No. 21. INIFAP-CIRNO-CECH.
- Hoy, M.A. 1996. Managing the citrus leafminer. Proceeding internal conferenc. Orlando, Fl. 116 pp.
- Knapp, J.L y T.R. Fasulo. 1985. Mites citrus rust mite. In: Florida citrus integrated pest and crop management. Handbook. Sp. 14. Flo. Co. Ext. Serv. IFAS. U. Florida. P. 2-16.
- Moreno, D. y B. Luck. 1987. Timing Aphytis release in Costal Citrus. Citrogr. p.128-130.
- Morse, J; E. Grafton C; y A. Urena. 2001. Management options for citrus thrips in the san Joaquin Valley. Citrograph Magazine. Vol 4:4-5.
- Mound, L.A. y S.U. Halsey. 1978. Whitefly of the world systematic catalogue of the Aleyrodidae, with host plant natural enemy data. British Museum. John Wiley & Sons. Pub.787.
- Núñez, M. H; A.A. Fu C; y E. Jiménez G. 1997. Manchado café de la fruta de los cítricos. Folleto Técnico No. 12. INIFAP-CIRNO-CECH.
- Rice, R.E. y D.S. Moreno. 1969. Marking and recapture of California red scale for field studies. Ann. Entomol. Soc. Am. 62:558-560.
- Sánchez, S. J.A. 1991. Control del arador o negrilla en cítricos. Desplegable para productores No. 6. Campo Exp. General Terán. CIFAP-Nuevo León. SARH.
- Schweizer, H. Y J.H. Morse. 1997. Estimating the level of fruit scarring by citrus thrips from temperature conditions. Crop Protection Vol. 16:743-752.
- Sponagel, K.W. y F.J. Diaz. 1994. El minador de las hojas de los cítricos. Fundación Hondureña de Investigación Agrícola. 30 pp.
- University of California. 1991. Integrated pest management for citrus. 2nd. Ed. Pub. 3303. pp.144.