

Actividades para la Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria de Plagas Cuarentenarias de Cítricos: Clorosis variegada de los cítricos (CVC), Sarna del Naranja Dulce (Elsinoe Australis), Cancro Bacteriano de los Cítricos (Xanthomonas Axonopodis pv. Citri), Leprosis (Citrus Leprosis Virus), Mancha Negra (Guignardia citricarpa) y Pulgón Café de los Cítricos (Toxoptera citricida) en el Estado de Sinaloa.

Cultivo

En el Estado de Sinaloa se encuentran localizadas alrededor de 4,766 hectáreas de Cítricos como huertas comerciales, entre los que destacan, naranja, toronja, mandarina y limón persa, participando 629 productores. Estas huertas comerciales generan una producción de 142,960 toneladas con un valor de la producción de 428,940 millones de pesos, el rendimiento es de 30 toneladas por hectárea.

CULTIVO	SUPERFICIE (Ha)			VOLUMEN DE LA PRODUCCIÓN (TONELADAS)	VALOR DE LA PRODUCCIÓN (MILLONES DE PESOS)	RENDIMIENTO (TON/Ha)	COSTO DE PRODUCCIÓN POR TON (P)	NÚMERO DE PRODUCTORES	ESTADOS Y PAÍS DESTINO
	COMERCIAL	TRANSITO	SILVESTRE						
CÍTRICOS	4,776	n/a	n/c	142,960	428,940	30	15,000	629	LOCAL D.E. JALISCO

Fenología de los Cultivos de Cítricos

CULTIVO	EDDA	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
	PLANTACIÓN												
CÍTRICOS	DESARROLLO												
	FLORACIÓN												
	FRUCTIFICACIÓN												
	COSECHA												

Área de Influencia



• Clorosis Variegada de los Cítricos

Los síntomas en frutos se observan cuando la enfermedad se encuentra en un estadio avanzado, presentan maduración precoz, quedan pequeños (tres veces menores que el tamaño normal) y con la cáscara muy endurecida; además pueden aparecer en racimos de cien o más. La reducción en peso de los frutos de plantas afectadas es de un 70 % y estos no son adecuados para el consumo en fresco, ni para la industria de jugo por su sabor muy ácido. Pueden mostrar manchas pardas, quemaduras de sol, que llegan a abarcar la mitad del fruto. El desarrollo del árbol se detiene, por lo que permanece enano, caen las hojas y ocurre muerte de las ramas.

Esta enfermedad se transmite de manera persistente y no circulativa, a través de insectos vectores que se alimentan del xilema de la planta (familia *Cicadellidae*, *Cicadellinae*): *Oncometopha facialis*, *Acrogonia citrina*, *Dilobopterus costalimai*, *Bucephalogonia xanthophis*, *Plesiommata corniculata*, *Ferrariana trivittata*, *Sonesimia grossa*, *Macugonalia leucomelas*, *Homalodisca ignorata*, *Parathona gratiosa* y *Acrogonia virescens*. La transmisión también ocurre a través de las semillas, las raíces y por la propagación de material infectado.

• **Sarna del Naranja Dulce (*Elsinoe australis*)**

La sarna del naranja dulce, causada por *Elsinoe Australis* es una enfermedad de carácter cuarentenaria para la Unión Europea, EEUU y China, entre otros países. Está presente en Uruguay, Brasil y el 21 de Enero del 2011, aparece reportada como alerta fitosanitaria en la página web del portal.sinavef.gob.mx, como confirmada su presencia en los Estados de Arizona, Florida, Texas, Luisiana y Misisipi de los EUA.

La sarna del naranja dulce es una enfermedad patógena que ataca a los cítricos y que ocasiona lesiones parecidas a la sarna que se desarrollan en la cáscara de la fruta.

Se presentan costras superficiales, especialmente en frutos y hojas. Están formadas por tejido superficial afectado y el micelio del hongo que forman una costra superficial, estromática (estroma: combinación de tejido del hospedante y micelio del hongo), saliente que se forma por la infección de tejidos muy tiernos (brotes) y frutos recién cuajados. El tejido afectado se muere y luego, a medida que el fruto crece, la costra saliente, se raja en secciones; las que con el tiempo, pueden llegar a desprenderse, estas costras desmejoran el aspecto del fruto y por consiguiente disminuye su valor comercial, al restringir o cerrar mercados importantes por su carácter cuarentenario.

Se considera que los síntomas en hojas y frutos aún sin cosechar pueden resultar la principal fuente de contagio. En variedades muy susceptibles las primeras infecciones se verifican sobre brotes nuevos y esto promueve un aumento en el nivel de inóculo para cuando se produce la caída de pétalos y cuaje de frutitos.

Temperaturas dentro del rango de 23 – 28 °C que favorecen la producción de inóculo, su germinación y penetración en los tejidos del hospedante.

La lluvia y/o rocío, son necesarios para la formación de una película de agua sobre los tejidos con síntomas aún activos, lo que promueve la producción del inóculo y la liberación de éste, contaminando esa película de agua, que luego es trasladada a tejidos susceptibles vecinos (de la misma copa o de copas vecinas) como gotas contaminadas en suspensión por las salpicaduras de las gotas de lluvias. Creando las condiciones para su germinación sobre tejidos más susceptibles como lo son brotes y frutitos, desde la caída de pétalos hasta el primer mes del cuaje. El riego por aspersión puede ejercer similar acción a la de la lluvia.

• **Mancha Negra de los Cítricos (*Guignardia citricarpa*)**

La mancha negra de los cítricos, es una enfermedad causada por *Guignardia Citricarpa* (sinónimo:

Criptosporiopsis citri

Johnston & Fuller), es una de las micosis más importantes de los cítricos. La enfermedad es propia de climas subtropicales con lluvias estivales, esta presente en Sudamérica, Asia, África y Australia. Y el 7 de abril del 2010, la Oficina de Sanidad Vegetal y Cuarentena (PPQ, por su sigla en inglés) del Servicio de Inspección de Sanidad Agropecuaria (APHIS, por su sigla en inglés) confirmó la identificación de la mancha negra de los cítricos (

Guignardia citricarpa

; MNC) en cítricos del condado Collier, Florida, EUA.

La enfermedad se caracteriza por tener un prolongado período de incubación a nivel epidemiológico, y finalmente, más temprano o más tarde, termina por alcanzar altos niveles de incidencia y severidad. Produce manchas en los frutos que impiden su comercialización como productos frescos y provoca su caída prematura.

Presenta la característica de que los síntomas son más manifiestos en frutos que en hojas. En

hojas son menos frecuentes y la colonización final y fructificación sobre las mismas se da recién cuando éstas se desprenden y caen pasando a formar parte de la hojarasca. Es allí, en la hojarasca, donde tiene lugar la producción de la principal fuente de inóculo, las fructificaciones sexuales, los peritecios (produciendo ascos y éstos el inóculo, las ascosporas). Las ascosporas se diseminan por la acción del viento. Las infecciones tanto en frutos como en hojas se caracterizan por su prolongado período de latencia, ya que si bien los frutos son susceptibles a partir del cuaje y durante los primeros 4 meses posteriores al mismo, las infecciones permanecen latentes durante varios meses hasta que se produce la maduración y cambio de color de los frutos. Ello está fuertemente influido también por condiciones ambientales como exposición a luz solar directa y temperaturas elevadas (25 – 30° C). Una característica particular de esta enfermedad es que las infecciones latentes pueden evolucionar en frutos aún luego de cosechados los mismos y también especialmente favorecidos por la exposición a luz y temperaturas elevadas.

El limón es la variedad más susceptible. También afecta a naranjas, mandarinas y pomelos. Los frutos son susceptibles desde cuaje. La infección en las hojas permanece normalmente latente hasta la caída de las mismas. En el suelo se completa la colonización de las hojas muertas y la producción de fructificaciones (peritecios) y de inóculo (ascosporas).

La ocurrencia alternada de períodos húmedos y secos durante la primavera y principios del verano favorecen la maduración y producción del inóculo sobre la hojarasca. Las lluvias favorecen la maduración de las fructificaciones y del inóculo y el viento es necesario para el transporte del mismo (ascosporas). En la diseminación a menor distancia a partir de los picnidios en frutos, la acción de la lluvia es la que tiene mayor importancia. También las lluvias y el rocío son necesarias para formar la película de agua que requieren las ascosporas para germinar sobre los tejidos susceptibles (frutitos).

• **Cancro Bacteriano de los Citricos (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Citri*.)**

El cáncer de los cítricos causado por la bacteria *Xanthomonas axonopodis* pv. *citri*, es una enfermedad que ataca a todas las variedades de todas las especies del género *Citrus*, es una gran limitante para la citricultura mundial y es por ello que es clasificada como una plaga cuarentenaria en los listados de la Organización Europea para la protección de las Plantas (EPPO), de la Comunidad Andina de las Naciones (CAN) y la Organización Norteamericana de Protección a las plantas (NAPPO).

El cáncer de los cítricos probablemente se originó en el Sudeste de Asia, posiblemente en China donde primero se observó en 1865 y de donde se diseminó a todas las zonas cítricas del mundo (USDA, 1982), apareciendo en Asia, luego en África, Oceanía y Sur América

(CABI/EPPO, 1997).

La distribución geográfica de *X. axonopodis* pv. *citri* difiere por los varios tipos de cáncer. El cáncer A (cáncer asiático), se encuentra en Asia, Sur América, Oceanía y los Estados Unidos; el cáncer B (cancrosis B), en Sur América; el cáncer C (cancrosis de la lima Mexicana), en Brasil; y el cáncer D (bacteriosis), en México (CPC, 2002 ed.); este tipo de cáncer se reportó en México en 1981, pero luego se identificó que lo causaba *Alternaria limicola*; por lo tanto, se establece que México está libre de cáncer de los cítricos (Gottwald y Graham, 2000). En Centro América, de Belice a Panamá, no se ha reportado la enfermedad. Esta enfermedad se ha erradicado de Australia, Sur África (Mozambique), Nueva Zelanda (USDA, 1984; CPC, 2002 ed.). Se ha reportado en algunos países árabes (CPC, 2002 ed.).

Por tratarse de una plaga cuarentenaria, el comercio de frutos cítricos, sus concentrados y otros derivados está reglamentado por la legislación internacional en donde se adoptan medidas de exclusión/erradicación para impedir el ingreso y comercio de estos productos en los países libres del patógeno. En los países en donde está presente, si no es controlada ocasiona pérdidas del 100% de la producción.

El cáncer de los cítricos se puede confundir con enfermedades como la sarna, leprosis, punto juvenil y antracnosis, entre otras, por lo que se debe tener en mente las características diferenciales de una y otra enfermedad.

En sus estados iniciales la bacteria puede causar defoliación, abscisión prematura de los frutos y manchado de los mismos, además es fuente de inóculo para el mismo huerto y los circundantes.

La Toronja (*Citrus Paradisi*) y la Naranja Agria (*C. Aurantium*) son más susceptibles; la Naranja Trifoliada (*Poncirus Trifoliata*) les sigue en susceptibilidad y luego la Lima (*Citrus Aurantiifolia*), la Naranja Dulce (*C. Sinensis*), el Limón (*C. Limon*), la Naranja Satsuma (*C. Nobilis*)

), el pomelo (*C. Grandis*)
) La Mandarina (*C. Reticulata*)
) el Calamondín (*C. Mitis*)
) y el Citrón (*C. Medica*)
) son resistentes. La Kunguat (*Fortunella Margarita*)
) es altamente resistente (Knorr y colaboradores, 1957; CABI/EPPO, 1997).

Las especies silvestres *Fortunella trifoliata*, *F. hindsii*, *F. japonica* y *F. crassifolia*, son susceptibles (Berg, 1993).

Xanthomonas Axonopodis pv. citri (Hasse) Vaut. es gram negativo, tiene forma de bastón y un solo flagelo polar. El crecimiento es obligadamente aeróbico. Las colonias en medio de cultivo generalmente son amarillas debido al pigmento Xantomonadina que producen. La temperatura máxima de crecimiento es de 35°-39° C, siendo la óptima 28°-30° C.

Esta bacteria sobrevive en lesiones en hojas, tallos, frutos y también en madera de ramas por varios años. Cuando hay exudado en las lesiones se puede dispersar para infectar y formar nuevos crecimientos. La lluvia llevada por el viento es el principal agente de dispersión y vientos a velocidades de 28.8 km/h (18 millas/h) o mayores ayudan a las bacterias a penetrar por los estomas, poros o heridas hechas por tormentas, insectos y arenas de ventiscas. La poda causa heridas que pueden ser infectadas. La bacteria se multiplica mientras las lesiones crecen y el número de bacterias que se produce en una lesión depende de la susceptibilidad del huésped. La bacteria es activa en los márgenes de la lesión, en hojas y frutas hasta que caen, luego mueren por la insolación, sin embargo, las bacterias sobreviven en plantas infectadas que resisten al ataque y están secas y libres de tierra.

La bacteria puede ser diseminada por el viento, por animales como aves, insectos y otros, y también por las personas que trabajan en los huertos de cítricos en sus manos, utensilios de trabajo, ropa, el trasiego de material infectado de lugares donde existe la bacteria a aquellos en donde no existe. Los huracanes, tornados y las tormentas tropicales pueden transportar la bacteria a grandes distancias.

X. Axonopodis pv. citri persiste en lesiones viejas y puede ser viable aún por varios años, siempre que el tejido del huésped permanezca vivo, aunque la masa bacterial disminuya. En Florida han aislado bacterias de lesiones en ramas de 5 a 7 años (Schubert y col., 2001); también han observado que las minas hechas por las larvas del minador asiático de los cítricos, *Phyllocnistis citrella* Staiton, plaga detectada en 1993, son un medio apropiado para la diseminación de la enfermedad por el tejido vivo expuesto.

Por otro lado, la bacteria se ha encontrado en el suelo en las raíces de plantas silvestres como malezas y gramíneas (zacates) en donde ha persistido.

Cuando están jóvenes, todos los tejidos de la planta arriba del suelo son susceptibles a *Xanthomonas Axonopodis pv. citri* (Hasse) Vaut.

, y la máxima susceptibilidad ocurre durante la última mitad de su fase de desarrollo (Shubert y col. 2001). En tiempo húmedo las células bacteriales exudan inóculo de las lesiones, desarrollan más bacterias y causan mayor enfermedad. Como muchas enfermedades bacteriales el patógeno entra al hospedante a través de estomas y heridas. Ataca hojas, espinas, ramas jóvenes y adultas y frutos. Bajo condiciones óptimas y durante los primeros 7 días después de la inoculación, aparecen los primeros síntomas en las hojas como lesiones delgadas del tamaño de la cabeza de un alfiler, ligeramente levantadas, dependiendo principalmente de la edad del tejido del hospedante y del cultivar al momento de la infección; alcanzando diámetros de 2 – 10 mm. A menudo las manchas se agrupan cerca del margen de la hoja o en el ápice o en un área restringida; inicialmente casi todas las lesiones son de igual tamaño y circulares, aunque después se vuelven irregulares.

Los síntomas en hojas se presentan con : manchas circulares inicialmente menores de 1 mm, de aspecto acuoso a oleoso, translúcidas, que luego, por aparición de tejido suberoso o corchoso en su sector central y especialmente por el envés de las hojas, desarrollan un cancro, de aspecto eruptivo o mamelón saliente. Suele formarse también un halo amarillento o clorótico entre el sector central y el tejido sano y especialmente también un margen oleoso rodeando al sector central necrosado y suberoso. En síntomas activos, este margen oleoso constituye el frente de avance de la colonización del tejido por la bacteria causal y es donde está localizada la mayor cantidad de bacterias vivas (principal fuente de inóculo).

En ramas y frutos los síntomas son similares apareciendo lesiones corchosas circundadas por márgenes acuosos. En las ramas no presentan halo clorótico, pero puede presentarse en los frutos. En estados avanzados de la enfermedad, las ramas se secan y la fruta tierna dañada cae al suelo, lo que causa un fuerte impacto visual y económico. Si la rama no se seca, las lesiones pueden persistir por años presentando parches corchosos sobre la corteza. Cuando

las ramas, hojas y frutos alcanzan su completo desarrollo y comienzan a madurar fisiológicamente, se vuelven más resistentes a la infección. Es una enfermedad seria y de las más dañinas ya que afecta la apariencia y el sabor de los frutos y causa mayores daños cuando hay defoliación y caída de los frutos (USDA, APHIS, PPQ, 1982).

En frutos, los canchros afectan su calidad externa y en ataques severos ocasionan la caída prematura de los mismos afectando así también el rendimiento la exportación a países donde esta enfermedad es cuarentenaria, la tolerancia a recibir frutos afectados es cero.

• **Leprosis de los Cítricos (*Citrus Leprosis Virus*)**

La Leprosis de los Cítricos es una enfermedad viral (*Rhabdoviridae*) transmitida por ácaros del género *Brevipalpus* (*Ácaro: Tenuipalpidae*)

). Esta enfermedad es considerada como una de las más importantes para los cítricos, ya que causa pérdidas para la cosecha tanto en calidad como en cantidad, y finalmente, puede causar la muerte de los árboles infectados.

Además constituye una barrera cuarentenaria para la exportación de cítricos, la enfermedad disminuye el vigor del árbol. Las frutas con lesiones tienen un valor comercial bajo y especialmente aquellas para consumo. Las plantaciones sin manejo de la enfermedad sirven de fuente de inóculo del virus y del ácaro vector, las cuales pueden diseminarse a otras plantaciones. Se encuentra presente en Argentina, Brasil, Estados Unidos, Paraguay, Uruguay y Venezuela. Esta enfermedad es reportada ser particularmente importante en Brasil y Argentina no así en Estados Unidos donde actualmente no se considera de importancia (Smith, et al, 1997).

En México se detectó su presencia en Chiapas durante el año 2004, posteriormente en Tabasco en el 2007 y recientemente se dio a conocer de forma oficial el municipio de las Choapas, Veracruz en febrero del 2010.

La Leprosis de los cítricos está siempre asociada a la infestación de especies del ácaro del género *Brevipalpus* (*Tenuipalpidae*), específicamente *Brevipalpus Californicus*, *Brevipalpus Obovatus* y *Brevipalpus Phoenixis*; también *Brevipalpus Inirnatu*

ha sido reportado en asociación con Leprosis en Florida. Las larvas son más eficientes vectores que los adultos o ninfas (Smith et al, 1997; Garnsey et al, 1993).

En Brasil la Leprosis ha sido transmitida rápidamente por larvas de *Brevipalpus Phoenixis* después de 24 horas del período de adquisición. Los síntomas aparecen 14 a 30 días después de la inoculación. La enfermedad se propaga únicamente cuando cítricos infectados y ácaros están presentes; la incidencia es mayor cuando las condiciones ambientales son favorables para una abundante población de ácaros (Garnsey et al, 1993).

Las lesiones en frutos, hojas y ramitas son redondas a elípticas y la severidad varía de acuerdo al tipo de cítrico y la región de origen. Las lesiones de las hojas son normalmente redondeadas con una mancha central de cerca de 2 a 3 mm de diámetro y de color café oscuro rodeada de un halo clórico en el cual aparecen frecuentemente de 1 a 3 anillos marrones alrededor de la mancha central. El tamaño de la lesión total alcanza varios tamaños, desde 10 a 20 mm formándose lesiones de mayor tamaño por coalescencia de 2 o más lesiones. En las frutas, las lesiones son manchas necróticas de 10 a 20 mm de ancho con un centro necrótico, ocasionalmente se observa exudación gomosa en la lesión. En frutos verdes las lesiones son inicialmente amarillentas y luego se ponen más oscuras, lo cual reducen el valor del mercado. En ramas, las lesiones son protuberantes, corticales y de color grisáceo o rojo oscuro. Las lesiones pueden ser en gran número llevando a la muerte de las ramitas. En casos extremos como en la “lepra explosiva” en Argentina puede ocurrir severa defoliación y caída de frutos. Las lesiones de la Leprosis son usualmente muy características, pero pueden a veces confundirse con las lesiones del cáncer de los cítricos (bacteria) o “*zonate chlorosis*” (virus) aunque esta última, asociada también con la infestación de los mismos ácaros de la leprosis no produce necrosis en las lesiones (Smith et al., 1997; Garnsey et al., 1993)

La Leprosis de los cítricos aparentemente infecta las plantas localmente, el virus aparentemente no se mueve en forma sistemática en la planta hospedera, a lo sumo cortas distancias entre la yema injertada al tejido adyacente. En el comercio internacional, es improbable que el virus pueda ser llevado en forma latente en yemas de cítricos (varetas). El virus pudiera movilizarse en plantas enraizadas provenientes de plantaciones que no han sido tratadas contra ácaros, dado que es más probable que en esa forma pueda ser acarreado el ácaro vector. A pesar de que hay una pequeña probabilidad de ser llevado en hospederos alternos, se considera esto prácticamente improbable, aunque pueden acarrear ácaros infestados dado que estos son polífagos. En cuanto a frutos, estos normalmente son seleccionados y procesados en plantas empacadoras antes de su exportación eliminando de esta forma a los ácaros, por eso no es probable que la Leprosis pueda ser introducida con frutos (Smith, et al, 1997).

Si un apropiado control de ácaros no es llevado a cabo cuando la enfermedad aparece, pueden ocurrir severas pérdidas de cosecha tanto en cantidad como en calidad. Frutas con lesiones tienen un bajo valor comercial, especialmente para consumo fresco. En casos severos las ramitas pueden morir poniendo en peligro la siguiente producción. Además, plantaciones sin tratamiento sirven de fuente inóculo del virus y de los ácaros los cuales pueden diseminarse a otras plantaciones en el área. Usualmente la Leprosis ocurre en ciclos, esto porque cuando el precio es alto se realiza el control de vectores, pero cuando el precio es bajo no se lleva a cabo un buen manejo de la plantación incrementándose la incidencia de la enfermedad. El manejo de esta enfermedad está basado en el control de los ácaros por medio de aplicaciones de acaricidas utilizándose también la eliminación de fuentes de inóculo por medio de la poda de árboles enfermos (Smith et al, 1997; Garnsey et al, 1993).

• **Pulgón café de los cítricos (*Toxoptera citricida*)**

El pulgón café de los cítricos, principal vector del virus tristeza de los cítricos (VTC), se detectó en México por primera vez en el año 2000 en la parte norte de los estados de Quintana Roo y Yucatán. Actualmente su distribución comprende también a los estados de Campeche, Tabasco, Veracruz, Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Chiapas, Oaxaca y Guerrero

Son insectos de cuerpo blando, de forma globosa; desarrollando sus colonias en cogollos tiernos, hojas, ramas, o en las raíces de los cultivos. Su aparato bucal lo compone un pico o estilete, que les sirve para perforar los tejidos y chupar la savia. En el trópico, las colonias son formadas exclusivamente por hembras, se reproducen sin macho, paren ninfas vivas, ya que los huevos se desarrollan dentro del cuerpo de la madre (ovovivíparos). Cuando sus colonias son numerosas, el cultivo se toma amarillento, pierde turgencia y por lo general las hojas se enrollan por los bordes. Además excretan una especie de “mielecilla” o sustancia que sirve de sustrato a un complejo de hongos, entre los cuales se tienen a *Fumago* sp. y *Cadnodium* sp. El más importante daño, de este grupo de insectos es que son efectivos transmisores o vectores de enfermedades virosas.

Además de atacar a cítricos, lo hace también con Cacao, Café y Guanábana, es el principal transmisor de la enfermedad conocida como virus de la tristeza de los cítricos.

Este virus provoca que los árboles no se desarrollen adecuadamente y hace que mueran cuando están injertados en naranja agrio (cucho).

Inicialmente, en los años 1930, para describir un síntoma de los cítricos consistente en un

rápido declinamiento se utilizó en término de tristeza. Posteriormente, en 1946, se asoció este síndrome a un virus transmitido por áfidos denominado "Tristeza de los cítricos" (CTV). El virus causa el síntoma de declinamiento debido a su efecto en los tejidos conductores justo debajo de la unión variedad porta injerto.

El CTV es la enfermedad virosa, especie del género *Closterovirus*., dentro de los cítricos, una de la más importante a nivel mundial. Esto queda demostrado por la pérdida de 16 millones de árboles en Argentina, 10 millones en Brasil y 4 millones en Estados Unidos.

Los primeros síntomas externos de las plantas afectadas por CTV son; hojas de coloración verde opaca y abarquilladas, clorosis de la nervadura central, consistencia coreácea y defoliación. La brotación es numerosa, débil y de hojas pequeñas. La planta a partir del segundo año después de la infección comienza a mostrar pérdida de vigor. Todos estos síntomas son consecuencia de la acción del virus en la zona de la unión variedad porta injerto. El virus afecta los vasos conductores y sus células acompañantes. Estos, al perder turgencia se aplastan produciendo una hipertrofia de las células del parenquima. El daño al tejido conductor del porta injerto, causa en la parte aérea, un déficit hídrico y una falta de nutrientes en la zona radicular. Dependiendo de los grados de resistencia y susceptibilidad de las diferentes combinaciones de variedad porta injerto, la planta colapsará más o menos rápido. En el tronco se observa un daño sólo unos 2,5 cm sobre la unión y hacia abajo las alteraciones llegan en algunos casos hasta los 45 cms.

Existe bastante variación en cuanto al desarrollo de síntomas, según la variedad de árbol y la clase de CTV. Las muchas combinaciones de cítricos y sus parientes, usados como pie y como material de injerto (escisiones) dificultan el entendimiento de la tristeza.

El virus de la tristeza es limitado al tejido del floema y sus síntomas tienen que ver con la interferencia virótica de las funciones del floema. La mayoría de los aislados de CTV causan manchitas en la vena, hojas encorvadas en forma de copas, doblamiento temporal hacia abajo de las hojas jóvenes, y la formación de agujeros pequeños en los tallos de plantas como la lima mexicana, *C. macrophylla* o *C. hystrix*. El fruto pierde calidad cuando los ataques son severos.

Algunos aislados de CTV causan un empeoramiento en árboles de naranjo dulce, mandarinas o toronjas injertadas en pie de naranjo agrio. Eso es porque el sistema radical se deteriora cuando el virus bloquea el movimiento hacia abajo de los carbohidratos. El empeoramiento puede ser rápido o puede tomar años. Los síntomas en la copa del árbol incluyen marchitez,

clorosis y frutos pequeños que pueden permanecer en árboles muertos por el empeoramiento rápido.

Otros síntomas pueden ser observados al sacar una sección de corteza de la cicatriz del injerto (unión del injerto y el pie). Árboles que empeoran lentamente, a menudo presentan corteza más gruesa inmediatamente debajo de la cicatriz, donde la cara de la superficie de la corteza tiene muchos pequeños agujeros cónicos (como panal). Los árboles afectados por un empeoramiento rápido carecen de agujeros cónicos, pero frecuentemente presentan una decoloración amarillo-café en la cicatriz.

El áfido *Toxoptera citricidus* es el vector más eficiente de las sepas de CTV. Donde existe, a menudo es el áfido más abundante en cítrico. Tiene pocos hospederos. Altas poblaciones de *T. citricidus* coinciden con nuevo crecimiento de hojas, lo cual favorece la adquisición del virus y la inoculación por áfidos.

Objetivos-Meta

a) Ejecutar las acciones de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria en 750 hectáreas en los cultivos de cítricos (limón mexicano, naranja, mandarina, toronja, etc.) distribuidos en los municipios de Ahome, Angostura, Cosala, Culiacán, El Fuerte, El Rosario, Elota, Escuinapa, Guasave, Mazatlán, Mocorito, Navolato, Salvador Alvarado, San Ignacio y Sinaloa para la detección temprana y oportuna de Plagas Cuarentenarias de los Cítricos como lo son: Clorosis Variegada de los Cítricos (CVC), Sarna del Naranja Dulce (*Elsinoe australis*), Cancro Bacteriano de los Cítricos (*Xanthomonas axonopodis* pv. *Citri*), Leprosis (*Citrus Leprosis Virus*), Mancha Negra (*Guignardia Citricarpa*) y Pulgón Café de los Cítricos (*Toxoptera citricida*).

b) Mantener y fortalecer la red de vigilancia epidemiológica fitosanitaria para la detección temprana y oportuna de plagas reglamentadas, a fin de definir áreas con ausencia, presencia y riesgos potenciales.

c) Integrar la información de las actividades de vigilancia, que permitan mantener actualizado el **Sistema Coordinado para la Vigilancia de Plagas reglamentadas y su Epidemiología (SCOPE)**.

d) Apoyar la atención de los reportes de emergencias fitosanitarias vía 01 800 987 98 79 y de alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx

e) Verificar el área propuesta de delimitación, por lineamiento, en caso de que se detecte alguna plaga reglamentada considerada en este programa o derivada de emergencias fitosanitarias.

Estrategia Operativa

La estrategia operativa del Programa de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria para Plagas cuarentenarias de cítricos, se realizará conforme a lo señalado en el apartado 4.22 de los Lineamientos para la elaboración, revisión, dictamen de los programas de trabajo y estrategias de Vigilancia Epidemiológica Fitosanitaria. La ejecución de las actividades se muestra en el cuadro siguiente:

Puesto o Cargo del Personal	Área de Trabajo (Municipio)	Carga de Trabajo (Superficie que atiende)	Funciones	Cuenta con Vehículo	Herramientas de campo con las que cuenta el personal
Coordinador Estatal	Estado de Sinaloa	750	Supervisión Capacitación Divulgación SCOPE	Si, Ford Ranger 2011 Pacas UB13504	Smartphone Lupa 30x Laptop
Auxiliar de Técnico	Culiacán Navolato	180	Exploración Muestras Diagnósticas Notificación Vigilancia	Si, Dodge Ram Negra Pacas T291522 Propiedad de la Junta Local	Lupa GPS Navaja Cámara Fotográfica
Auxiliar de Campo	Guasave	10	Exploración Muestras Capacitación	Si, Ford 150 Modelo 2008 Pacas UA02798	Lupa GPS Equipo para Paseo Muestras Cámara Fotográfica
Auxiliar de Campo	Culiacán	30	Exploración Muestras Tramiteo	Si, Tornado Modelo 2007 Pacas UB00271	GPS Smartphone
Auxiliar de Campo	Angashura Sativ. Alvarado Mocorito	50	Exploración Muestras	Si, Ford F-150 Modelo 2005 Pacas UA67373	GPS E-Net Comán Faltas, Olleros Rolo Margo Largo Bolsa Blanca Smartphone
Auxiliar de Campo	Eliota Casalá San Ignacio	36	Exploración Muestras Tramiteo	Si, Ford Ranger Modelo 2009 Pacas UB55440	GPS Lupa Navaja
Auxiliar de Campo	Ahome El Fuerte	50	Exploración Muestras	Si, Ram Modelo 2010 Pacas UA87295	GPS Lupa Navaja Smartphone
Auxiliar de Campo	Sinaloa	180	Vigilancia Exploración Muestras Capacitación Notificación Divulgación	Si, Ford F-250 Modelo 2005 Pacas UA68637	Lupa Navaja Cámara Vijerra
Auxiliar de Campo	Mazatlán Rosario Escuintla	45	Exploración Revisión	Si, Tornado Modelo 2012 Pacas UB39728	GPS Lupa