

Naturaleza y distribución de las enfermedades virosas de cítricos en Chile¹

L. G. Weathers², Luis Sánchez A.³ y R. G. Platt⁴

INTRODUCCION

La industria cítrica en Chile está restringida, principalmente, a la producción de limones y naranjas dulces, con muy limitado interés por pomelos, limas y mandarinas. Un aumento del mercado local y de exportación hace ver la necesidad de aumentar las plantaciones de limoneros y naranjos dulces.

Las variedades de naranjas actualmente cultivadas son: Washington navel, Thomson navel, Valencia y selecciones chilenas. La prin-

cipal variedad de limoneros es Génova, un tipo de Eureka. Existen también algunas plantaciones de Lisboa.

Todas las variedades de cítricos cultivadas en Chile han sido propagadas casi exclusivamente en naranjo agrio. Sin embargo, el naranjo dulce está siendo usado en las plantaciones más recientes.

Aunque son varias las limitaciones para una óptima producción de cítricos, la amenaza de las enfermedades virosas es la principal causa de su retraso y por esto es necesario efectuar su evaluación.

Este trabajo está basado en una prospección hecha en Chile en 1967. Describe enfermedades virosas de cítricos diagnosticadas directamente en el campo por síntomas visuales, y por diagnósticos de síntomas producidos en plantas indicadoras selectivas, bajo condiciones de invernadero. Debe ser señalado que un estudio completo, minucioso, con identificación

¹Estas investigaciones fueron realizadas como parte del Programa Cooperativo entre la Universidad de Chile-Universidad de California.

Recepción manuscrito: 6 de mayo de 1969.

²Ph. D., Profesor de Patología Vegetal, Universidad de California, Riverside, California.

³Ing. Agr. M. S. Estación Experimental Agronómica y Profesor Agregado de Fruticultura, Facultad de Agronomía, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

⁴Extensionista de Frutales Sub-tropicales, Universidad de California, Riverside, California.

de las enfermedades virósas de los cítricos, no puede ser efectuado en un período corto de tiempo; sin embargo, considerando el comportamiento de los mismos patrones y variedades en otras zonas cítricas del mundo, con las existentes aquí, se estima que se ha logrado una clara apreciación preliminar de la incidencia de las enfermedades en Chile.

Mayor información se obtendrá a través de estudios posteriores.

ENFERMEDADES VIROSAS ENCONTRADAS EN CHILE

La revisión de las zonas cítricas desde Coquimbo a Colchagua (90% del área cítrica del país) permitió reconocer síntomas de algunas enfermedades virósas. Los resultados de dichas observaciones y los estudios utilizando plantas indicadoras se describen en detalle.

Psorosis: Dentro de las varias formas de psorosis que han sido descritas, por lo menos tres de éstas fueron encontradas en Chile. La más frecuente es "blind pocket" (bolsillo ciego), la que fue encontrada comúnmente en mandarinos, limoneros y naranjos dulces. Del mismo modo, "concave gum" (concavidades de goma) fue frecuentemente encontrada en naranjo dulce, mandarinos y limoneros.

No se encontraron árboles con síntomas típicos de "blind pocket" o de "concave gum" psorosis separadamente. En árboles afectados fue difícil determinar si el árbol tenía una de estas dos formas de psorosis o ambas juntas.

Frecuentemente se observaron árboles de naranjo dulce que mostraban simultáneamente los síntomas de psorosis A o "scaly bark" (escamación de la corteza) en las hojas y la escamación de la corteza en el tronco. Sólo un mandarino mostró síntomas de escamación de la corteza.

Observaciones en algunos de los huertos en estudio mostraron que estaban afectados casi todos los naranjos dulces.

Exocortis: El virus de la exocortis parece ser el más común y universalmente repartido en los limoneros de la variedad Génova en el país. Por suerte aquí no se usan los patrones más susceptibles a este virus como es el patrón de *Poncirus trifoliata*, sus híbridos y la lima de Rangpur.

Sin embargo se encontró que la exocortis se presenta en forma latente en casi todos los huertos cítricos y es probablemente la virosis de más amplia dispersión en Chile. Pruebas de transmisión y observaciones de campo indican

que el virus puede afectar también a naranjos y mandarinos.

Cuando el virus de la psorosis está también presente en los limoneros como un complejo con el virus de la exocortis, se observa corrientemente un resquebrajamiento de la corteza, debido a la interacción sinérgica de ambos virus.

Cachexia (Xyloporosis): Muchos mandarinos fueron examinados por aspectos de cachexia, removiendo la corteza en la unión con el patrón. Se encontró síntomas evidentes de cachexia sólo en un mandarino Clementina en la colección de variedades de Quinta Normal.

En el momento no se puede afirmar si este virus está o no latente en otros cítricos, debido a que la aparición de los síntomas tarda como mínimo dos años en demostrarse. Actualmente están en desarrollo pruebas de transmisión a plantas indicadoras apropiadas.

Woody Gall (Vein Enation): Varios árboles mostraron síntomas de "woody gall" (agallas leñosas) lo que indicaría la existencia de esta virosis. Sin embargo, no se encontraron síntomas claros de "vein enation" (enación de las venas) en las hojas, y las pruebas de transmisión en invernadero fueron negativas. Se podría pensar por lo tanto que este virus está ausente o muy poco distribuido en los cítricos en Chile.

Stubborn: Síntomas de este virus no fueron identificados con certeza en ningún huerto ni vivero examinado. Sólo un árbol tenía síntomas parecidos a la enfermedad de "stubborn". Pero como este árbol también estaba afectado por otros virus éstos pueden haber sido los responsables de los síntomas.

Tristeza: En Chile la mayoría de los naranjos están injertados en patrón de naranjo agrio, el cual es susceptible al virus de la tristeza. Este virus es transmitido por varios áfidos, de los cuales hay por lo menos tres especies en Chile que actúan como vectores. Un brote de esta enfermedad virósica por su forma de rápida propagación sería desastroso para la producción de naranjas en Chile.

Se observaron numerosos árboles adultos de naranjo dulce injertados en naranjo agrio que estaban en decaimiento. En muchos casos los síntomas del decaimiento se asemeja a los producidos por tristeza. Sin embargo, en ningún caso el virus de la tristeza fue identificado en huertos comerciales, encontrándose que el decaimiento se debía a otras causas. Aún más, nunca se logró transmitir el virus de la tristeza

con inóculo procedente de naranjo o mandarino de las plantaciones comerciales que fueron examinadas. Se debe señalar, sin embargo, que sólo una muestra representativa de árboles se sometió a pruebas de transmisión; por lo tanto es posible que el virus pudiera estar presente en huertos comerciales sin que éste hubiera sido detectado.

Trabajos previos en California y en otras áreas cítricas del mundo, mostraron que algunos árboles de mandarino Satsuma y la mayoría de los limoneros Meyer son portadores del virus de la tristeza. Se puso especial interés para localizar y examinar mandarinos Satsuma y limoneros Meyer con el propósito de ver si éstos eran portadores del virus de la tristeza. Varios árboles de cada uno de estos grupos de cítricos fueron probados inoculándolos en lima mexicana, que es un indicador específico para tristeza. En estas pruebas de inoculación se encontró que sólo un mandarino Satsuma y todos los limoneros Meyer eran portadores del virus de la tristeza.

Tatter-Leaf y Citrange-Stunt: Estos virus fueron descubiertos y descritos por Wallace (8) en California. El encontró que estos virus están asociados y que se presentan solamente en plantas de limonero Meyer. De igual modo, encontramos que estos virus están también presentes en limoneros Meyer en Chile.

ENFERMEDADES SEMEJANTES A VIROSIS

Shell Bark (Resquebrajadura de la Corteza): La resquebrajadura de la corteza está restringida a la corteza de limoneros y algunos naranjos agrios. Todos los limoneros Génova en Chile parecen ser susceptibles, encontrándose síntomas en casi todos los árboles adultos.

Aun se desconoce la naturaleza exacta de la causa que produce esta enfermedad en los limoneros. Varias especies de hongos están asociadas con las lesiones de la corteza y muchos de éstos son responsables del aumento de las lesiones.

La asociación de la exocortis con la resquebrajadura de la corteza parece ser algo más que mera coincidencia, ya que la mayoría de los árboles con resquebrajadura de la corteza parecen estar infectados con el virus de la exocortis. En el desarrollo de la resquebrajadura de la corteza varios son los factores importantes, como ser, edad y grosor de la corteza, edad del árbol, variedad, patrón y daños en general. En base a la asociación y similitud de síntomas, es probable que el virus de la exocortis, en combinación con ciertos factores ambientales y

ciertos hongos, sea un factor causal importante en el desarrollo de la resquebrajadura de la corteza en la mayoría de los limoneros (1) (2).

Wood Pocket: Sólo se observó esta enfermedad en un limonero. Esta enfermedad es un desorden genético que es perpetuado por semillas y yemas, pero no es transmisible a plantas por injertación de tejido.

Sieve Tube Necrosis (Necrosis de los Tubos Cribosos): Ha sido reportado por Schneider (7) que existe una necrosis de los tubos cribosos en todos los limoneros Eureka y en algunas selecciones de Villafranca y Lisboa (necrosis de los tubos cribosos de los limoneros). Existen evidencias para decir que las variedades de limoneros en Chile son portadores de este desorden fisiológico. Como resultado del bloqueo de la translocación, después de la necrosis se agotan las reservas y las raíces mueren. Árboles con un buen desarrollo aparente pueden inesperadamente decaer o marchitarse. La necrosis de los tubos cribosos de los limoneros es un desorden probablemente hereditario. Los síntomas no han sido reproducidos por injertación de tejidos a plantas sanas y no ha sido posible asociar ningún virus conocido con este desorden.

Cuando los limoneros Eureka y ciertos clones de limoneros Lisboa son propagados en patrón de naranjo agrio, los árboles crecen en ciclos de decaimiento y de recuperación debido a la necrosis de los tubos cribosos en el patrón de naranjo agrio (necrosis del patrón de naranjo agrio) (4), (5), (6). Parece que todas las variedades de limoneros en Chile son susceptibles a esta alteración. Estos síntomas no han sido reproducidos por injertación de tejidos en plantas sanas. Esta necrosis del patrón de naranjo agrio frecuentemente lleva a la formación de un abultamiento de tejido en la unión del limonero con el naranjo agrio.

Variegaciones: Las hojas y los frutos de todas las variedades de naranjo dulce mostraban un alto porcentaje de quimeras y de crecimiento de tipo anormal.

Se pudieron apreciar considerables variaciones en el tamaño, crecimiento y vigor de los árboles de un mismo huerto y entre huertos de clones probablemente idénticos. Esta variación refleja una selección indiscriminada de yemas para propagación.

DISCUSION

Los virus de psorosis, exocortis, cachexia, tatter-leaf y citrange-stunt son transmitidos

principalmente sólo por la unión de tejidos vivos, como ser injertación, y también por medios mecánicos en el caso de la exocortis (3), (9). Estos son raramente transmitidos por semillas o injertaciones naturales de raíces y la diseminación natural por un vector no es común. Por lo tanto el paso a seguir en el control de la diseminación de estas enfermedades virosas es usar materiales libres de virus en propagación. También existen evidencias que sugieren que el virus de la exocortis es transmitido por herramientas de injertación (3). Para prevenir la infección estas herramientas deben ser esterilizadas.

Se debe señalar que el empleo de yemas y patrones libres de virus no le aseguran al agricultor que éstas permanecerán libres de enfermedades virosas, puesto que insectos vectores pueden transmitir virus e infectar aún materiales cuidadosamente seleccionados. El ejemplo más característico de este caso es la transmisión del virus de la tristeza. La única sugerencia práctica en este momento para el control de la tristeza es impedir el uso de patrones susceptibles para naranjo dulce, pomelos y mandarinos. Este procedimiento está ahora en operación en Chile, puesto que legalmente los agricultores no pueden propagar naranjo dulce injertado en naranjo agrio.

Mediante el uso de patrones tolerantes a la tristeza se puede asegurar que las futuras plantaciones no sucumbirán debido a ella, pero no

hay manera de asegurar que árboles adultos de naranjo dulce sobre naranjo agrio no mueran por causa de la enfermedad. En este momento se sabe que el virus está presente solamente en limoneros Meyer en todo Chile. Además, los vectores del virus de la tristeza y el huésped susceptible, naranjo dulce sobre naranjo agrio, están presentes y en proximidad al virus. No se sabe si el virus de la tristeza ha sido transmitido por insectos desde plantas infectadas a otras plantas. Tampoco se observaron variedades comerciales con síntomas semejantes al virus de la tristeza. En Chile puede existir la misma situación que en algunas áreas de California donde se sabe que limoneros Meyer portadores de tristeza han estado presentes por muchos años sin ninguna evidencia de contagio del virus a naranjos dulces adyacentes. Sin embargo, siempre existe la posibilidad que un limonero Meyer sea injertado en un naranjo dulce y de esta manera se contagie el naranjo dulce. Entonces, los áfidos vectores podrían transmitir rápidamente el virus a otros naranjos dulces.

Muchos países han adoptado la práctica de destruir los limoneros Meyer en sus áreas cítricas como un medio de eliminar las reservas de este virus. Desafortunadamente, en Chile hay varios miles de limoneros Meyer y la ubicación exacta de la mayoría de ellos no se conoce. Es dudoso, por lo tanto, que este método pueda ser recomendable.

RESUMEN

Observaciones de campo y pruebas de transmisión indican que los virus de psorosis y exocortis están presentes en la mayoría de los huertos de cítricos en Chile, e infectan todas las variedades comerciales.

Cuando ambos virus están presentes en los limoneros formando un complejo, frecuentemente se notan respuestas sinérgicas.

Cachexia se encontró sólo en un mandarino y se desconoce su incidencia como un virus latente. Los virus de tristeza, tatter-leaf y citrange-stunt están corrientemente presentes en los limoneros Meyer en Chile, pero éstos no fueron encontrados en huertos comerciales.

SUMMARY

Field observations and transmission tests indicate that psorosis and exocortis viruses are present in most Chilean citrus orchards and infect all the commercially grown citrus varieties. When both viruses present as a complex in lemon trees, synergistic responses are frequently noted. Cachexia was found in one mandarin tree but its incidence as a latent virus is unknown. Tristeza, tatter-leaf, and citrange-stunt viruses are universally present in Meyer trees in Chile, but were not found in any commercially grown citrus trees.

LITERATURA CITADA

1. CALAVAN, E. C. Shell bark of lemons. Calif. Citrograph. 32:232-233, 263-265. 1947.
2. ————— and WEATHERS, L. G. Transmission of a growth-retarding factor in Eureka lemon. In J. M. Wallace (ed.) Citrus Virus Diseases. Berkeley. Univ. Calif. Div. Agr. Sci. 1959. pp 167-177.
3. GARNSEY, S. M. and JONES, J. W. Mechanical transmission of exocortis virus with contaminated budding tools. Plant Disease Repr. 51:410-413. 1967.
4. SCHNEIDER, H. Necrosis of sieve tubes below the bud union of lemon trees on sour orange rootstocks. Citrus leaves 32:10-11. 1952.
5. ————— Bud-union problems of lemon trees on sour orange rootstock. Calif. Citrograph. 37:208-212. 1952.
6. ————— Decline of lemon trees on sour orange rootstock. Calif. Citrograph. 41:117-120. 1956.
7. ————— Sieve-tube necrosis in nucellar lemon trees. Calif. Citrograph. 45:208, 219-222. 1960.
8. WALLACE, J. M. and DRAKE, R. J. Citrange-stunt and ringspot two previously undescribed virus diseases of citrus. p. 177-183. In J. F. L. Childs (ed), Proc. 4th Conf. Intern. Organization Citrus Virol. Gainesville, Univ. Florida Press. 1968. pp. 177-183.
9. WEATHERS, L. G., GREER F. C. JR. and HARJUNG M. K. Transmission of exocortis virus of citrus to herbaceous plants. Plant Disease Repr. 51:868-871. 1967.