1002-4

RESPUESTA DE PATRONES Y VARIEDADES DE CITRICOS AL ATAQUE DE AGENTES PATOGENOS Y OTRAS PLAGAS

Por: ***Consuelo Jaramillo Giraldo*** *1/*
Raúl Salazar Castro *2/*

En colombia son numerosos y graves los problemas causados por plagas (insectos y ácaros) y enfermedades (hongos y virus y similares).

La nueva mentalidad de los humanos busca reducir pérdidas en las cosechas, conservar el ambiente y disminuir costos de producción; además la diversidad genética debidamente reconocida y evaluada es un gran aliado, sin embargo para resultados eficientes es necesario conocer y cuantificar los limitantes fitosanitarios presentes en una zona ya que ningun cultivar es la panacea apta para todo.

Está comprobado que los patrones ejercen influencia en el comportamiento del árbol, así como en la presencia de:

- *Enfermedades del sistema radicular producidas por hongos y las*
- *Enfermedades causadas por virus y similares.*

El uso de un patrón tolerante es sólo un eslabón más de la cadena integrada de prevención de problemas que se inicia en el vivero y se mantiene activa durante la vida útil del cultivo.

El uso de patrones y variedades tolerantes es una prevención para infecciones tardías en el campo que permita la convivencia rentable del cultivo y el patógeno.

El único medio de control efectivo de los patógenos es la exclusión, bien sea por ausencia en la zona o por uso de material sano certificado.

1/ Contribución ICA CORPOICA, Universidad Nacional al curso Manejo Fitosanitario de Material de Propagación de Frutales (énfasis en Citricos).

2/ Respectivamente IA, MsC ICA Palmira e IA M.Sc. ICA-CORPOICA, Universidad Nacional Palmira. Apartado Aéreo 233 Palmira

Los patrones seleccionados y recomendados por el ICA son:

Genero Citrus
Mandarinas Cleopatra y Amblycarpa
Naranja dulce "Salerma"
Citrus volkameriana y C. webberii

Género Poncirus
Trifoliados Kryder 15-3; English Large y Rich 21-3

Híbridos Intergenéricos
Citranges: Carrizo-Troyer-Yuma-C35
Citrumelo: 4475
Citrandarins: Sunki x English
Sunki x Jacobson

La selección fué realizada buscando armonía en desarrollo vegetativo, producción, calidad y tolerancia a problemas fitosanitarios predominantes en la fecha de selección.

La enfermedad conocida como gomosis o pudrición del pie causada por el hongo Phytophthora parasitica es la causa del mayor número de muertes, fiel reflejo del desconocimiento de la tecnología.

Phytophthora es un hongo habitante del suelo que debe mantenerse en niveles inocuos para el cultivo y es en el vivero donde se dan los pasos más importantes:

1- Injerto por lo menos a 25 cm de altura medido en el patrón desde el cuello de la raíz
2- Uso de patrones tolerantes, sembrados en sustratos estériles.

De los 15 patrones antes mencionados la naranja dulce Salerma y el Citrus volkameriana exhiben tolerancia mediana al hongo, que reforzada con el resto de medidas preventivas permite su empleo en áreas de buen drenaje interno y suelos de textura arenosa. Los restantes son tolerantes.

El naranjo agrio es un patrón altamente tolerante al hongo Phytophthora que no puede usarse por su susceptibilidad al virus de la Tristeza de los cítricos CTV.

Armillaria es un hongo invasor ya que siempre se detecta parasitando tejido vegetal y en ausencia de su huesped no permanece en el suelo. Hasta la fecha afecta a todos los patrones conocidos a excepción de: Naranjo Agrio, Citrus taiwanica y C. junos (Yuzu); en donde N. Agrio es susceptible a Tristeza.

C. taiwanica: Mal productor - heterogeneo y medio susceptible a Tristeza.
Yuzu: Mal productor y susceptible a Tristeza.

En Colombia aún no se ha reportado a Armillaria atacando cítricos pero si no se ejecutan las medidas mínimas de prevención pronto será un limitante más.

El hongo Phoma tracheiphila causa el mal secco enfermedad aún no reportada en Colombia y enmascarada en cultivos de mal desarrollo, es una enfermedad grave en donde la lucha genética no está clara y son pocos los patrones debidamente evaluados entre los que sobresale el Citrus volkameriana y su control se efectúa con buen cultivo y material de siembra sano.

Otros hongos que están sobre la madera son Colletotrichum gloesporoides y Ceratocystis frimbiata. El primero ataca, generalmente, en vivero al injerto sin discriminar patrón. El segundo es un serio limitante en los cultivos establecidos y no se conoce gradación en cuanto a la tolerancia de los patrones usados en la actualidad.

Otra enfermedad grave falsamente reportada pero comprobada su ausencia en Colombia es la canerosis producida por la bacteria Xanthomonas campestris pathorar citri.

En su prevención es más importante la tolerancia de la copa que de los patrones, y ya que la infección está siempre en hoja tierna, lo más adecuado será el uso de patrones poco vigorosos que induzcan menor brotación.

Cuando se presente y sea necesario convivir con ella habrá que determinar el tipo de raza predominante y tener en cuenta que:

Para la raza A, la raza Asiática, las especies más susceptibles son:

Grapefruit - Citrus paradisi
Naranja trifoliada - Poncirus trifoliata
Lima mejicana - Citrus ausantifolia
Limón - Citrus limon
Mandarina satsuma - Citrus unshiu
Mandarino - Citrus reticulata

Para la raza B, originada en La Argentina, las especies más susceptibles son:

Lima Acida Mejican: C. aurantifolia
Limón : C. limon
Naranjo Agrio :C aurantium
Lima Rangpur :C.
Lima dulce :C.

Cidro :*C. medica*
Naranja dulce : *C. sinensis*

A continuación se presenta el comportamdiento frente a la enfermedad de algunas variedades comerciales.

Nombre	***Calificación***
Fremont	*Moderamente tolerante*
Clementina	*Susceptible*
Ponkan	*Tolerante*
China	*Moderadamente tolerante*
Fairchild	*Moderamente tolerante*
Robinson	*Moderamente tolerante*
Minneola	*Susceptible*
Calamondin	*Altamente tolerante*
Cleopatra	*Tolerante*

Enfermedades causadas por virus y similares. Dentro de las enfermedades virosas, sobresalen la Tristeza de los Cítricos, CTV.

La lucha contra el virus de la Tristeza siempre ha incluido varias fases que contemplan eliminación del patógeno y combinaciones copa - patrón tolerantes, preinmunizados con una raza débil del virus.

Como guía general se dá una rápida clasificación de especies en función de su sensibilidad al virus.

Nombre Científico	*Nombre Común*	*Comentarios*
HIPERSENSIBLES		
C. aurantium	*Naranjo agrio*	
C. limón	*Limón*	
MUY SENSIBLES		
C. paradisi	*Grapefruit*	
C. aurantifolia	*Lima acida*	
C. limehioides	*Lima dulce*	
C. medica	*Cidra*	
C. hystrix		
C. excelsa		
C. macrophylla	*Alemow*	
SENSIBLES		
Fortunella	*Kumguats*	
C. sinensis x C. reticulata	*Tangors*	
C. grandis	*Pomelo*	
MODERADAM.TOLER.		
C. sinensis	*Naranja dulce*	*Grupo Navel y Pera sensibles*
C. sinensis x P trifoliata	*Citranges*	*Savage-Morton-Rusk sensibles*
P. trifoliata	*Naranja trifoliada*	
C. limonia	*Lima Rangpur*	*Razas severas le causan mucho daño.*
C. jambhiri	*Limón rugoso*	
TOLERANTES		
C. reticulata	*Mandarinos*	*Incluso razas extremadamente severas.*
C. unshiu	*Satsumas*	

Se pueden dar las siguientes combinaciones

1. *Copa susceptible - patrón tolerante*
2. *Copa susceptible - patrón susceptible*
3. *Copa tolerante - patrón tolerante*
4. *Copa tolerante - patrón susceptible*

Y la experiencia muestra que en los casos en que se usa patrón susceptible las probabilidades de supervivencia y éxito económica son mínimas.

Otro virus patógeno es VEIN ENATION causante de agallas en el tronco y tumorcillos en las hojas, es mayor su difusión que su agresividad.

Hay cuatro cultivares susceptibles a agallas en el tronco que son limón rugoso, Citrus volkameriana, Lima Rangpur y Lima Acida Mejicana. VEIN ENATION no va a condicionar el uso de ningún patrón. Para su control se usan yemas sanas certificadas y durante el período de desarrollo de las plantas se eliminan las que presenten síntomas.

La respuesta de copas y patrones a las enfermedades del grupo Psorosis es tan variada como el número de enfermedades que lo integran.

Psorosis A: Naranjos dulces - grape fruits - Mandarinos y sus híbridos exhiben poca tolerancia y manifiestan en el campo los síntomas típicos. No se conocen cultivares tolerantes.

Psorosis B: Según varios autores provocada por una raza diferente del virus causante de la Psorosis A y conforme a esta teoría es el comportamiento de los cultivares en caso de infección.

Ring Spot es otra virosis del grupo Psoriasis, que además de la transmisión por injerto tiene hasta un 2% de diseminación natural, sin causas determinadas pero relacionadas con: polen, mecánica o vectores.

Todos los cítricos son susceptibles en mayor o menor grado, los más tolerantes son naranjo agrio y Poncirus trifoliata y entre los susceptibles figuran naranjas dulces, mandarinas y tangelos, usados como copas.

Exocortis: Es una enfermedad producida por un complejo de viroides. Poncirus trifoliata y sus híbridos son susceptibles en grado diferente según la raza presente, también son susceptibles grapefruits - limones (C. limon), lima Rangpur, lima acida tahiti y cidras.

Tolerantes: Limón Rugoso (C. jambhiri), Naranjas dulces, Mandarinas y Naranjo Agrio.

Otro viroide de alguna importancia económica es el causante de la enfermedad llamada Xyloporosis cuya presencia en el país se sospecha pero no se ha confirmado en forma oficial.

La especie más afectada es Citrus macrophylla la cual no debe usarse en Colombia, dada su alta susceptibilidad al CTV.

La siguiente especie, en cuanto a severidad de síntomas inducidos por la Xyloporosis es el mandarino común, ya sea utilizado como copa o patrón, situación poco frecuente en el país.

Aparentemente la expresión de síntomas y el daño están íntimamente relacionados con los regímenes térmicos predominantes: períodos de temperatura alta (28 - 32°C) seguidos de períodos de temperatura más baja (18 - 22°C) ejercen efecto positivo.

Los mandarinos y tangelos injertados sobre cualquier patrón son cultivares susceptibles al igual que limas dulces, lima rangpur y kumquats.

El viroide es capaz de infectar sin producir síntomas a numerosas especies y variedades como naranjas dulces, naranjo agrio, limones. grapefruits, pomelos Poncirus trifoliata, citranges.

STUBBORN: Es otra enfermedad no reportada en forma oficial con amplia posibilidades de estar presente en el país. Causada por Spiroplasma citri quien no se distribuye uniformemente en la planta.

Las especies más susceptibles son Naranja - Grape fruit y Mandarina. Poncirus trifoliata es tolerante pero no transmite a la copa esta tolerancia.

Dado que se han encontrado infecciones naturales por Spiroplasma (en general S citri) en por lo menos 13 especies o variedades cultivadas, pertenecientes a 6 familiar y en 7 especies de plantas silvestres se deduce la importancia de un estricto control de malezas, especialmente de la especie Vinca rosea.

Es necesario mencionar dos enfermedades causadas por organismos asociados con bacterias gram-negativas cuyo "cultivo" no se ha confirmado.

La enfermedad conocida como greening tiene dos raza y un vector para cada raza, conforme a las condiciones climáticas.

Las especies más susceptibles son: naranjo dulce, mandarino y tangelo.

Medianamente susceptibles: Limón Grapefruit, Lima Dulce, Lima Rangpur, Kumguat, Cidro y Limón Rugoso.

Medianamente tolerante: Lima Acida y Mejicana.

Tolerante: P. trifoliata e híbridos

Para practicar control integrado es menestar conocer los hospedantes de los vectores así: Trioza erytreae vive en zonas frescas y húmedas y no sobrevive en zonas cálidas y secas, las especies preferidas son Clausena anisata, Vepris lanceolata, lima acida mejicana, limones y cidras.

Diaphorina citri: Soporta mejor las altas temperaturas y suele no encontrarse en las zonas frescas; el rango de hospederos está limitado a las rutáceas siendo los preferidos Murraya paniculata (utilizada en setos y como ornamental) y lima acida mejicana, pero la mayoría de las especies cítricas cultivadas son buenos hospedantes.

La otra enfermedad es Citrus Variegated Chlorosis asociada a una bacteria de forma y estructura característica de Xylella fastidiosa.

En el Brazil, en donde causa pérdidas millonarias, ataca naranjas dulces (Pera, Hamlin, Natal, Valencia y otras locales) injertadas sobre todos los patrones comunmente usados (Lima Rangpur, Cleopatra y Citrus volkameriana.

La última enfemedad de importancia económica es Blight o Declinio cuya causa se desconoce y que ya fué reportada en Colombia.

Hasta ahora la única medida efectiva para prevenir la enfermedad es el cambio a patrones tolerantes, en donde el número de patrones disponibles es pequeño o los portainjertos tolerantes tienen otros problemas.

Limón Rugoso: ha sido seriamente afectado.

Lima Rangpur: Muy susceptible pero menos que L. R.

Naranjo Agrio: Es un patrón poco afectado y podría usarse con relativa seguridad en áreas con alta incidencia de Blight. Sinembargo es altamente susceptible a CTV y no puede recomendarse como patrón para citrus.

Naranja dulce: Es otro de los patrones menos afectados, pero rara vez es usado por su relativa alta susceptibilidad a pudriciones de las raices y baja tolerancia a sequía. Cuidado con las prácticas culturales y apropiado uso de fungicidas reduciría la susceptibilidad a pudriciones radiculares y un buen manejo del agua evitaría estres de agua.

Mandarina Cleopatra: Ha sido uno de los patrones menos afectados en la mayoría de las situaciones, pero es gravemente afectado en algunas instancias. . Los árboles sobre Cleopatra generalmente son lentos para crecer y fructificar pero llegan a ser más productivos cuando están adultos, calidad de fruta excelente y su record de supervivencia es impresionante en la mayoría de los casos Cleopatra es probablemente una buena opción como patrón a menos que su comportamiento en una zona específica haya sido demasiado pobre.

Carrizo: Es un excelente patrón que se usa ampliamente en los últimos años, y está seriamente afectado en algunas plantaciones en la Florida.

Naranja Trifoliada: Es un buen patrón para suelos pesados, pero ha sido fuertemente afectado por Blight. Además es susceptible a exocortis y no tolera suelos calcáreos.

Citrus macrophylla: Puede ser tolerante a Blight, según evaluaciones en pruebas de patrones y también es tolerante a footrot. Es altamente susceptible a CTV y de pobre calidad. Es un excelente patrón para limones.

Milam: Ha sido usado en algunas localidades por su tolerancia a burrowing nematode, pero es altamente susceptible a Blight.

4475: Es de reciente uso en Florida, pero las indicaciones preliminares lo señalan de buena tolerancia.

Volkameriana: De mal comportamiento.

En resumen, se pueden agrupar así:

Susceptibles
C. volkameriana, Limón rugoso y Citranges Carrizo y Troyer

Medianamente susceptibles:
Lima Rangpur, Citrus amblycarpa, C. macrophylla, Citrumelo 4475.

Tolerantes
Mandarinas Cleopatra y Sunki, Naranjos Dulces y Agrio y Lima Dulce.

COPAS: Las más frecuentemente afectadas: Naranjos dulces (Valencia - Pineapple - Hamlin - Pera), lima acida tahití y mandarinas y tangors. En limones no se ha presentado.

Los principales nemátodos que atacan los cítricos son Radopholus similis y Tylenchulus semipenetrans.
A R. similis solo son tolerantes Citrange carrizo y el Mandarino Cleoptara.
A T. semipenetrans son tolerantes Citrumelo 4475 y Poncirus trifoliata.

En cuanto al ataque de insectos y ácaros tiene más influencia la edad de la planta, el estado nutricional y la densidad de siembra que las diferencias varietales y específicas.

A continuación se presenta una relación de algunos problemas fitosanitarios de naturaleza biotica que pueden ser llevados del vivero al huerto: En tomate de árbol: nemátodos de género Meloidogyne, bacterias como Agrobacterium tumefasciens y virus de mancha de anillo.

En curuba: nemátodos Meloidogyne.

En Mora: Hongos del sistema vascular como Fusarium y Verticillum.
En Granadilla: Nemátodos Meloidogyne al igual que en Lulo.
En feijoa prudriciones radiculares causadas por Fusarium .
En Pitaya problemas bacteriales causadas por Xanthonomas sp

BIBLIOGRAFIA

Childs, J.F.L 1968. A review of the cachexia - xiloporosis situation. In: Proc 4th conf. TOCU Univ. Florida Press Gainesville p. 83-88.

Duran-Vila, N.; Ballester, J.A.; Juarez, J.; Roistacher, CN.; Rivera, R.; Semancik, J.S. 1988. The Citrus Exocortis disease: a complex of viroid-RNAS. In: Proc 10th conf. IOCV. Riverside p. 152-164.

Ferguson, J.; Schubert T.; Miller, J. Fruit crops Gact Sheet citrus canker Florida Cooperative extension service university of Florida Gainesville s.f.

Forner, J.; 1984. Interaciones entre el injerto y el patrón en los agrios. Hoja Divulgativa No.9 Extensión Agraria Madrid 20p.

Forner, J.; s.f. Características de los patrones de agrios tolerantes a tristeza. Boletín Divulgativo Instituto Valenciado de Investigaciones Agrarias Moncada (Valencia) 20p.

Fusagri. 1987. El decaimiento repentino de los cítricos. Fundación Serivicio para el Agricultor Cagua - Venezuela.

Gómez, r. 1989. Viveros de Frutales. Horticultura Moderna No. 9 p.11.

Gottwald, T.R.; Aubert, B. 1987. Modeling of natural transmission of greening disease by vector. IN Proc. FAO Regional workshop on Citrus Greening Huanglungbin Disease Fuzhou, Mainland China.

Granada, G.; Sánchez, A. 1972. Etiología y prueba de resistencia de patrones a la pudrición del pie de los cítricos en el Valle del Cauca, Agricultura Tropical (Colombia) V25 Nos. 1-2 p. 21-24.

Instituto Colombiano Agropecuario. Informe Anual Programa Frutales de 1963 a 1989.

Koizumi, M. 1985. Citrus canker: The world situation in Citrus Canker: an international perspective. Editor L.W. Timmer pp 2-7.

Lee, R.; Derrick, K.; Beretta, M.; Chagas, C.; Rosetti, V.; 1991. Citrus variegated Chlorosis a new destructive disease of Citrus in Brasil Citrus Industry pp 12-15.

Phillips. R. L. Fruit Crops Fact Sheet Coping with Citrus Blight Florida Cooperative Extension Service University of Florida. Gainesville SF.

Roistacher, C.N. 1988. The cachexia and Xyloporosis disease of citrus: areview, In: Proc 10th conf. IOCV. Riverside. p 116-124.

Vogel, R.; Bove, J.M. 1986. Influence de L'Exocortis sur la croissance et la production du clementinier greffé sur 39 lignées de Poncirus trifoliata .Fruits 41 (11) 639-647.

Wutscher, H. 1980. Observaciones sobre declinamientos de plantas cítricas en el litoral y noroeste de Argentina. Revista Industrial y Agrícola de Tucumán. 56(2): 81-89.

Wutscher, H. O Blight das plantas cítricas: Uma perspectiva horticultural us department of agriculture, Orlando. SF.