

Comportamiento de especies cítricas ante la inoculación mecánica de cachexia

Romualdo Pérez; Ernesto Correa y Douglas Rodríguez.

UCTB "Félix Duque Guelmes", Jagüey Grande, Matanzas, Cuba.

RESUMEN. Se probaron 17 especies y/o variedades cítricas como posibles receptoras de cachexia mediante inoculación por cortes con cuchillas contaminadas. A los 24 meses de inoculadas, se detectó por prueba de diagnóstico en plantas indicadoras, la presencia del patógeno en: Clemelin 11-20 (*Citrus clementina* Hort. ex Tan. X *Citrus sinensis* (L.) Osb. cv. Hamlin), Parson's Special, (*Citrus reticulata* Blanco), mandarina Cleopatra, (*Citrus reshni* Hort. Ex Tan.), *Citrus macrophylla*, *Citrus volkameriana*, citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus sinensis* (L.) Osb.), naranjo agrio de hojas finas (*Citrus aurantium* L.) y cidro Etrog Arizona 861 S-1 (*Citrus medica* L.). El porcentaje de plantas contaminadas con el patógeno varió entre el 20 y el 100 % según la receptora. Se recomienda la desinfección de las herramientas de corte con hipoclorito de sodio para evitar la transmisión mecánica.

Palabras clave: Cachexia, inoculación mecánica, plantas indicadoras, viroide.

ABSTRACT. 17 species or/and varieties of Citrus were studied as possible host of Cachexia by mean of inoculation and with contaminate knives. After 24 month was detected the presence of the pathogen by indexing the following varieties: Clemelin 11-20; Parson's Special, mandarine Cleopatra and the following speas *C. macrophylla*; *C. volkameriana*; citrange Troyer, sour orange of narrow leaf and cidro Etrog Arizona 861 S-1. The percentage of contaminated plants range from 20 to 100 %. It's recommended the disinfection with sodium hypochlorite of the instrumental.

Key words: Cachexia, mechanical inoculation, indicator plants, viroid.

INTRODUCCIÓN

Los virus y agentes similares de los cítricos se propagan por diferentes medios, pero las vías fundamentales de transmisión son por injerto, transmisión mecánica e insectos vectores (Agrios, 1997; Carrero, 1981; Duran-Vila *et al.*, 2000). Ello no presupone que cada uno de esos patógenos se transmita por todos los medios antes citados (Sing y Dhar, 1998).

En el caso de cachexia, existían sospechas de que podía transmitirse mecánicamente, ya que se habían observado plantas no inoculadas con síntomas típicos de la enfermedad (Norman *et al.*, 1959), pero fueron Roistacher *et al.*, (1980) quienes informaron por vez primera este tipo de transmisión al realizar cortes con cuchillas contaminadas y demostrar, mediante diagnóstico en indicadoras, la efectividad de la infección.

Tres años más tarde, este mismo autor dio a conocer los resultados de sus investigaciones donde comparó

el comportamiento de cuatro virosis en lo referente a la transmisión mecánica de cidro (*Citrus medica* L.) a cidro y comprobó la efectividad del hipoclorito de sodio para evitar la infección.

Pérez y González (1990), al probar diez especies cítricas como receptoras de cachexia, encontraron que además del cidro, otras tres especies adquirirían la enfermedad mediante heridas provocadas en el tallo artificialmente. Estos resultados estimularon la búsqueda de otras posibles receptoras que incluyeran tanto patrones como variedades comerciales de cítricos presentes en Cuba, lo cual constituyó el objetivo del presente trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se propagaron yemas certificadas sobre patrones *Citrus macrophylla* Wester, de las siguientes especies y/o variedades:

1. Clemelin 11-20 (*Citrus clementina* Hort. ex

1. Tan. x *Citrus sinensis* (L.) Osb. cv. Hamelin).
2. Mandarino Parson's Special (*Citrus reticulata* Blanco).
3. Naranja Olinda Valencia (*Citrus sinensis* (L.) Osb.).
4. Pomelo Frost Marsh (*Citrus paradisi* Macf.).
5. Lima Persa SRA 58 (*Citrus aurantifolia* Swing.).
6. Limonero Frost Eureka (*Citrus limon* (L.) Burm.).
7. Naranja agrio 1 (*Citrus aurantium* L.).
8. Limón rugoso (*Citrus jambhiri* Lush.).
9. Mandarino Cleopatra (*Citrus reshni* Hort. ex Tan.).
10. *Citrus macrophylla* Wester.
11. *Citrus volkameriana* Pasq.
12. Citrange Troyer (*Poncirus trifoliata* (L.) Raf. x *Citrus sinensis* (L.) Osb.).
13. Tangelo Orlando (*C. reticulata* Blanco x *C. paradisi* Macf.).
14. Naranja agrio de hojas finas (*Citrus aurantium* L.).
15. Mandarino Frost Dancy (*Citrus reticulata* Blanco).
16. Cidro Etrog Arizona 861 S-1 (*Citrus medica* L.).
17. Clementina (*Citrus clementina* Hort. ex Tan.).

Los injertos se inocularon mediante cortes con cuchillas contaminadas a los cuatro meses, siguiendo el procedimiento descrito por Roistacher *et al.*, (1983), utilizando varetas de pomelo Marsh portadoras del aislado severo de cachexia (PM 26 X).

Por cada combinación se inocularon cinco plantas, se dejaron cinco testigos sin inocular y se sobreinjertaron con yemas de Clemelin 11-20 por encima de las heridas para conocer en menor tiempo el éxito en la transmisión del patógeno, teniendo en cuenta que la mayoría son portadoras asintomáticas de cachexia, y en otras el patógeno tiene un período de incubación muy prolongado (Pérez *et al.*, 1992).

A los cuatro meses de la inoculación se plantaron en una parcela a la distancia de 0,5 m x 0,5 m para acelerar el crecimiento y la expresión de síntomas en las indicadoras. A los 24 meses, se descortezaron los injertos de Clemelin 11-20 para evaluar la presencia e intensidad de "pitting" y goma característicos de la enfermedad en especies susceptibles a cachexia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Como resultado de la evaluación de la transmisión mecánica de cachexia se pudo observar que de las 17 especies y/o variedades inoculadas con el aislado PM 26-X de este patógeno, en ocho de ellas fue efectiva la infección (47%), lo que se puso de manifiesto mediante la inducción de síntomas específicos sobre la indicadora Clemelin 11-20, en tanto que las nueve restantes no lo hicieron (53 %).

El porcentaje de plantas donde fue efectiva la transmisión mecánica de cachexia, varió del 20 % en naranja agrio de hojas finas y mandarino Cleopatra, hasta el 100 % en citrange Troyer, con valores intermedios del 40 % en cidro Etrog, y del 80 % en *Citrus macrophylla*, *Citrus volkameriana*, Parson Special y Clemelin 11-20, como se observa en la figura 1.

Sobre este tema, la información existente es escasa. Wutscher y Shull (1975) intentaron transmitir cachexia a pomelos y naranjos dulces mediante la poda mecanizada en plantaciones adultas donde se habían intercalado árboles previamente infectados con exocortis y cachexia.

Estos investigadores informaron que no se produjo transmisión mecánica de cachexia en estas dos especies, resultados que coinciden con los obtenidos en el presente ensayo.

Años más tarde, Roistacher *et al.*, (1983) informaron haber transmitido mecánicamente el viroide de la cachexia de cidro a cidro con una efectividad del 100 % en condiciones experimentales.

La no coincidencia de los resultados obtenidos en la transmisión al cidro en estos ensayos, puede atribuirse a que esta especie se comporta muy bien como planta donante y receptora de enfermedades virales de los cítricos y por tanto aumenta las posibilidades de éxito.

El hecho de que tanto entre las plantas donde fue efectiva la transmisión mecánica de cachexia, como en las que ello no fue factible, se encuentren especies tolerantes y susceptibles al patógeno, indica que la capacidad de adquirir la infección por medios mecánicos, no está directamente relacionada con la

reacción posterior de las mismas una vez que se hayan infectado.

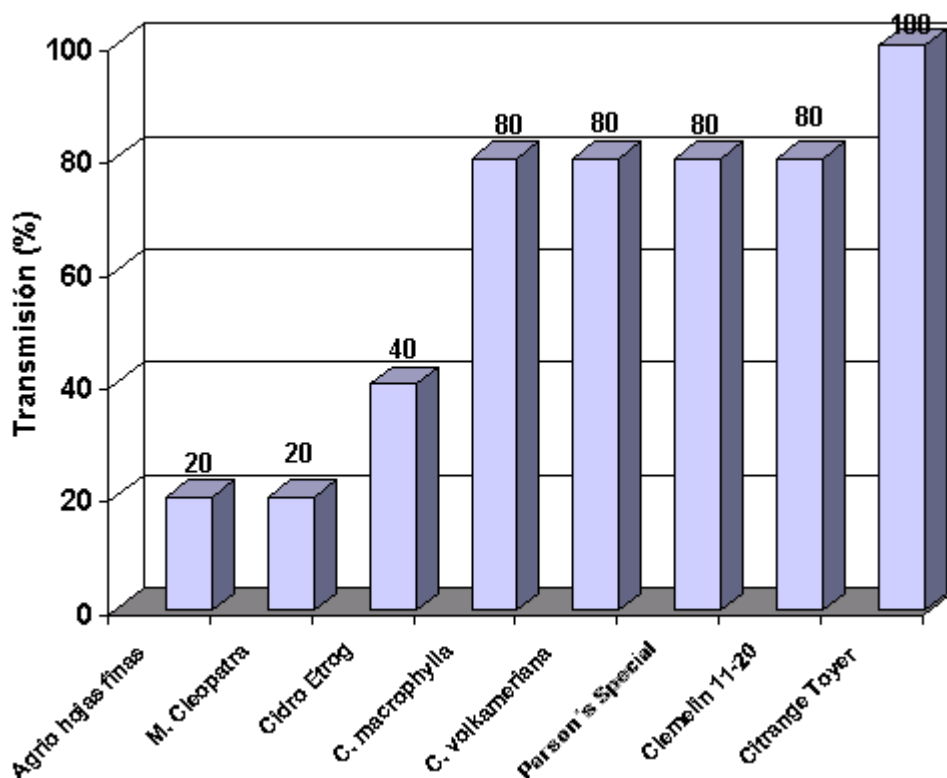


Figura 1. Especies y variedades en que se obtuvo transmisión mecánica de cachexia y porcentaje de plantas infectadas del total inoculadas.

En lo referente a la intensidad de síntomas de cachexia inducidos por las receptoras a las plantas indicadoras se pudo observar que de forma general fue severa, excepto en las correspondientes al naranjo agrio de hojas finas en que fue moderada.

La alta intensidad de síntomas de cachexia expresados en las indicadoras Clemelin 11-20, como consecuencia de la inducción por las plantas receptoras, indican que no sólo es factible la transmisión mecánica entre especies cítricas no descritas hasta el momento, sino que es necesario tomarla en consideración por los efectos patogénicos que desarrolla en especies sensibles una vez infectadas por esta vía.

Atendiendo al tiempo transcurrido desde la inoculación hasta la evaluación de las indicadoras, así como a la alta susceptibilidad y especificidad que posee Clemelin 11-20 para la detección de cachexia (Velázquez *et al.*, 2003), estos resultados podrían interpretarse como que las nueve especies que no

indujeron síntomas sobre Clemelin 11-20 se comportan como resistentes a la transmisión mecánica de este aislado del patógeno.

Resulta interesante conocer que de las ocho receptoras de cachexia, cinco son patrones de uso comercial en la citricultura y que entre las nueve que no se contaminaron por esta vía, se encuentren las principales variedades cultivadas en Cuba y otros países, lo cual posibilita al personal técnico adoptar medidas concretas para evitar la diseminación de este patógeno.

Es igualmente de gran interés conocer que Clemelin 11-20, resulta una buena planta receptora de cachexia mediante inoculación mecánica, lo cual aporta nuevos elementos favorables a su uso con fines de diagnóstico.

Estos resultados constituyen la primera información referida a la transmisión mecánica de cachexia a diversas especies cítricas (excepto de cidro a cidro)

y sugiere la necesidad de continuar estudios posteriores en nuevas especies, variedades y patrones que actualmente se están introduciendo en la citricultura cubana, así como evaluar la capacidad real de transmisión del patógeno en plantaciones comerciales del cultivo.

También es interesante conocer que la actual indicadora de cachexia (Clemelin 11-20) es una buena receptora de cachexia mediante inoculación mecánica, lo cual aporta nuevos elementos a su uso.

CONCLUSIONES

1. La cachexia se transmite mecánicamente de pomelo a Clemelin 11-20, mandarino Parson's Special, mandarino Cleopatra, *Citrus macrophylla*, *Citrus volkameriana*, citrange Troyer, naranjo agrio de hojas finas y cidro Etrog Arizona 861 S-1.
2. No se logró transmisión mecánica de cachexia a naranjo Olinda Valencia, pomelo Frost Marsh, lima Persa SRA 58, limonero Frost Eureka, naranjo agrio 1, limón rugoso, tangelo Orlando, mandarino Frost Dancy y Clementina.
3. El porcentaje de transmisión varió del 20 % al 100% de las plantas según la especie y/o variedad.
4. En general, las plantas contaminadas indujeron síntomas severos en la indicadora Clemelin 11-20.

RECOMENDACIONES

Mantener las medidas de desinfección de las herramientas de corte en viveros, bancos de yemas y plantaciones comerciales de cítricos, para evitar la diseminación de esta enfermedad; con especial atención en aquellas plantas que se comportan como receptoras de cachexia por vía mecánica.

BIBLIOGRAFÍA

Agrios, G.N. (1997): *Plant Pathology*. 4ta Edición, Academic Press, 635 pp.

Carrero, J. Ma. (1981): *Virosis y enfermedades*

afines de los cítricos. 2da Edición, Musigraf. Arabí, Madrid, 411 pp.

Duran-Vila, Nuria; J. S. Semancik & Patricia Broadbent (2000): "Cachexia", in *Compendium of citrus diseases*. 2nd Edition, L.W. Timmer; S. M. Garnsey and J. H. Graham, pp. 52-53.

Norman, G. G.; R. R. Nixon Jr.; L. Horne and J. T. Grantham (1959): "Symptoms indicating xyloporosis in uninoculated Orlando tangelo seedlings", *Plant Dis. Rep.* 43: 120-121.

Pérez, R. y Ada González (1990): Enfermedades virosas y afines. Memoria XX Aniversario Est. Exp. de Cítricos, Jagüey Grande, pp. 60-72.

Pérez, R.; Ada González; L. Bello and A. Marrero (1992): "Clemelin 11 20, a new indicator plant for *Citrus cachexia*", *Proc. Int. Soc. Citriculture*. (2): 786-787.

Roistacher, C. N.; D. J. Gumpf; E. M. Nauer; R. Gonzales (1983): "Cachexia Disease: Virus or Viroid", *Citrograph* 68(5): 111-113.

Roistacher, C. N.; E. M. Nauer & R. L. Wagner (1980): "Transmissibility of cachexia, dweet mottle, psorosis, tatter leaf and infectious variegation viruses on knife blades and its prevention", in *Proc. 8th Conf. IOCV*, Riverside, pp. 225-229.

Singh, R. P. & A. K. Dhar (1998): "Detection and Management of Plant Viroids", in *Plant Virus Disease Control* (A. Hadidi, R.K. Khetarpal, and Koganezava, eds.) Cap. 32, pp. 428-447.

Velázquez, Karelia; Marianela Soto; R. Pérez, Juana Ma. Pérez; D. Rodríguez & Nuria Duran-Vila (2003): "Caracterización biológica y molecular de aislamientos de viroides de cítricos de Cuba", *Citrifruit* 20(1): 11-17.

Wutscher, H. and V. Shull (1975): "Machine hedging of citrus trees and transmission of exocortis and xyloporosis viruses", *Plant Dis. Rep.* 59 (4): 368-369.

