



PROGRAMA NACIONAL FRUTALES

La actividad citrícola en Argentina y el HLB

Dr. Juan Pedro Agostini

Dr. Enrique Sánchez

La citricultura Argentina: Argentina es el octavo país en el mundo en la producción de cítricos, lo cual incluye a limones *Citrus limón*; naranjas *C. sinensis* (L.) Osb.; mandarinas *C. reticulata* y sus diferentes híbridos y pomelos *C. paradisi* (L.) Macf. con una producción total de frutas de 3.300.000 Tn para la campaña 2015/16 y estimada en 300 Tn más para la siguiente; lo cual representa el 4% de la producción mundial (Federcitrus, 2017). La citricultura en la República Argentina se encuentra inserta en diversas economías regionales tanto del Litoral como del Noroeste Argentino, siendo muy importante en la provincia de Tucumán; primer exportador mundial de limones; que junto a Salta, Jujuy y Catamarca en el NOA tienen el 60% de la producción; mientras que en el Litoral; 40% restante; se la encuentra en el norte de Buenos Aires, Entre Ríos, Corrientes, Misiones y en menor proporción en Formosa, Chaco y Santa Fé constituyendo un total de más de 130.000 Ha en el país. La producción de frutas cítricas por tratarse de frutas de distintas especies y variedades a lo largo del país se extiende por todo el año con un menor porcentaje durante los meses más cálidos y picos de alta producción en los meses de invierno mayo a octubre.

Se estima un nivel de ocupación de 91.490 empleos en forma directa lo cual incluye a 5300 productores; muchos de ellos de agricultura familiar; en los 440 empaques de frutas cítricas, y plantas industriales de jugo. Si a ello le sumamos la producción de plantas cítricas en vivero con alrededor de 5.500 empleos y unos 60.000 empleos transitorios para trabajos de cosecha, poda, raleo de fruta, desmalezado, nuevas plantaciones, transporte de fruta alcanza a más de 150.000 puestos de trabajo a razón de 1 por ha lo cual indica de una producción intensiva.

La producción de cítricos tiene diversos destinos aproximadamente el 50% es destinado a las 22 industrias de jugos distribuidas en las distintas regiones de producción. El mercado interno absorbe aproximadamente un 23% mientras que el resto se exporta. El limón es la especie que ocupa el primer lugar en las exportaciones ya sea industrializado o en fresco. En cítricos dulces, la proporción de fruta fresca de calidad es mucho menor por diversas causas tales como falta de mercado, problemas fitosanitarios varios, falta de manejos adecuados de los lotes de producción o directamente de logística en la cadena de producción. También se podría agregar otro factor que constituye las restricciones por las normativas de SENASA para el movimiento de fruta desde los lugares de origen de la producción por el programa de prevención de HLB ante la amenaza de su aparición en las provincias productoras.

Distribución de viveros cítricos en el país: La disponibilidad de plantas cítricas de calidad genética y sanitaria es esencial no solamente para el control del HLB sino también para una citricultura sustentable sanitariamente. En el país hay una buena distribución de viveros cítricos tanto en la región del NEA como del NOA que constituyen un total de 244 que cumplen con las normativas de producción tanto de SENASA como de INASE y donde INTA ha sido, básicamente, el proveedor del material base a través de CUIS de Concordia. También hay un centro de introducción de materiales genéticos y de producción de yemas certificadas en la EEA Obispo Colombres de Tucumán destinado principalmente a la provisión de materiales para el NOA. Según SENASA en el NEA hay 186 viveros cítricos distribuidos en Chaco 1; Corrientes 57; Formosa 1; Misiones 14; Entre Ríos 56 y en San Pedro, Buenos Aires 57; mientras que en el NOA hay 58 viveros distribuidos en Catamarca 1; Jujuy 5; Salta 3; Santiago del Estero 1; y Tucumán 48, con una producción anual de 2.300.000 plantas en 2016, pero casi un millón menos en 2017. Esto implicaría una reposición anual de aproximadamente 5% del total de las hectáreas plantadas, lo cual es considerado normal en una citricultura moderna.

El HLB: Huanglongbing (HLB) o enfermedad del brote amarillo es una enfermedad infecciosa distribuida por varios países productores de cítricos de Asia desde el siglo pasado. Esta enfermedad tiene un vector el cual es un psílido *Diaphorina citri* que la transmite desde árboles enfermos a árboles sanos, y a otros hospederos alternativos como *Murraya paniculata*.

En América se la considera como una enfermedad emergente, ya que síntomas de HLB fueron encontrados por primera vez en plantas de naranjo dulce en el estado de São Paulo, Brasil en marzo de 2004. Meses más tarde del mismo año se demostró que HLB estaba presente en 46 municipios de dicho estado, con algunas plantaciones severamente afectadas, lo que sugería que la enfermedad había estado presente por varios años, pero sin haber sido adecuadamente diagnosticada. El psílido asiático vector de HLB, ha estado presente en Brasil desde 1942.

En agosto de 2005, HLB fue descubierta en Florida, EEUU en un árbol de pomelo en una plantación familiar, siete años después de la detección del psílido vector en la misma zona y desde allí se encontró diseminada por la zona productora, ocasionando severas pérdidas al sector. En Cuba, HLB ha sido observada en plantas en patios en La Habana, en febrero 2006 causando pérdidas de hasta casi el 50% de la superficie implantada con cítricos de ese país. En el 2008 la enfermedad fue reportada en República Dominicana; mientras que al siguiente año otros países de Centro América han reportado la presencia de la enfermedad en sus plantaciones comerciales. El reporte de la enfermedad fue dado sucesivamente por México en enero siendo actualmente de amplia dispersión y epidémico para el país. Belize lo detectó en marzo de ese año, Honduras en noviembre, y finalmente Nicaragua en febrero del 2010. En el 2011 Texas, EEUU reportó la presencia de HLB y Riverside California, EEUU la detección del agente vector en esta área citrícola. Hoya ambos estados han reportado la presencia de HLB en plantas aunque en el último estado en árboles de traspatio mientras que en Texas aparentemente en plantines de vivero.

En Argentina la enfermedad fue reportada en Misiones en el año 2012 (Outi et al. 2013). Durante el año 2017 se detectaron focos en otras provincias de Argentina como Formosa;

límite con Paraguay; en arbolado urbano de la ciudad en pomelos y en mirtos *Murraya paniculata*. Este positivo en mirto junto al detectado recientemente en La Banda, Santiago del Estero provincia del NOA, también en arbolado urbano son los primeros reportes en el país en esta especie. La otra provincia donde se encontró la presencia de HLB fue en pomelos del arbolado urbano de Campo Largo, Chaco alejado de toda producción cítrica comercial. Hoy se han reportado 219 plantas como positivas para HLB.

Por su parte *Diaphorina citri* fue identificada en 1994 en la región de Entre Ríos y en los últimos tiempos ha avanzado hacia las otras zonas citrícolas del país, incluso ha sido detectada en otros hospederos en Tucumán siendo erradicado este foco y sin la presencia actual del vector. Todas las especies comerciales de citrus y cultivares son sensibles a HLB; y las plantas, una vez afectadas, no se recuperan y se tornan comercialmente improductivas.

El patógeno asociado con el HLB es una bacteria exclusivamente localizada en los tubos del floema, de tipo Gram-negativa, denominada *Candidatus Liberibacter spp.* Las plantas, una vez infectadas, muestran síntomas sólo después de un cierto período de latencia de aproximadamente de 6 a 12 meses aunque diversos autores manifiestan que el periodo puede ser mucho mayor, hasta 3 años. La planta afectada inicialmente manifiesta amarillamiento de uno o más brotes que con el tiempo se extiende a toda la planta ocasionando la muerte de la misma en algunos meses hasta años dependiendo de la edad en que la planta fue infectada con el patógeno. Los síntomas en hojas se describen como manchas irregulares y asimétricas, moteado difuso, hojas asimétricas, engrosamiento y aclaramiento de las nervaduras con aspecto corchoso después de un tiempo, causando defoliación. Los síntomas muchas veces se confunden con deficiencias nutricionales. En frutos se produce deformación y asimetría, reducción del tamaño, mayor espesor de la cáscara que lo normal, aumento de la acidez, inversión de color, reverdecimiento de la cáscara, aborto de semillas, y caída prematura de frutos. Otras plantas tal como la *Murraya paniculata* o Mirto, la cual es utilizada como ornamental o para la preparación de arreglos florales también son portadoras de la bacteria, y pueden

ser fuente de inóculo para HLB, debido a que también es hospedero del vector de la enfermedad.

El control del HLB en las regiones donde se encuentra la enfermedad es en forma preventiva y está basado en dos principios fitopatológicos perfectamente establecidos: control del insecto vector, y erradicación de las fuentes de inóculo de *C. Liberibacter* sobre las cuales el insecto vector se infecta, tanto de plantas cítricas como de los hospederos alternativos. Mientras la región esté libre de la enfermedad es necesario encarar programas de prospección a fin de retrasar en lo posible el ingreso de la enfermedad.

Como se observó en Florida y Cuba, una vez que los psílidos vectores se han establecido en la región, la enfermedad no está lejos. Las regiones libres de HLB, pero teniendo el vector, deben establecer procedimientos para detectar la enfermedad lo antes posible. Los ejemplos de Brasil, Florida y Cuba muestran que la enfermedad tuvo tiempo de establecerse antes de ser diagnosticada, pero para entonces la estrategia de erradicación era muy tarde. Por lo tanto conocer bien los síntomas de HLB en comparación con los síntomas causados por deficiencias minerales, así como análisis de tejido vegetal por la técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) para confirmar síntomas sospechosos con la mayor precisión posible es esencial para una temprana detección de HLB. En Misiones ha sido detectada en árboles de traspatio como en plantaciones comerciales a lo largo de toda la provincia en un total de 213 árboles de diversas especies de cítricos pero no en el hospedero alternativo a pesar de que es ampliamente difundido en esta región (Agostini, *et al.*, 2016).

Programa Nacional de Prevención de HLB: Este es un programa que comenzó a implementarse en el año 2009 donde participan Instituciones Públicas como SENASA, INASE, INTA, la Estación Experimental de Obispo Colombres de Tucumán y representantes del sector Privado AFINOA (Asociación Fitosanitaria del NOA) y CECNEA (Cámara de Exportadores del NEA), originalmente coordinado por el MAGYP. A partir de la sanción de la ley sancionada por el Congreso el SENASA fue el encargado de coordinar las acciones donde participan los representantes del sector público y privado de cada una de las

provincias citrícolas constituyendo una mesa muy amplia para la discusión. Este Programa en Argentina se basa en 4 puntos fundamentales para la Prospección a saber: **Fiscalización**; fortalecimiento de los controles cuarentenarios, inspecciones en fronteras y puntos de ingreso, registro y fiscalización de viveros, además se trabaja conjuntamente con los gobiernos provinciales y Municipios en campañas de eliminación de hospederos alternativos y control de arbolado urbano. **Vigilancia y monitoreo**; para la detección precoz de posibles focos de la enfermedad y seguimiento de ocurrencia del insecto vector *Diaphorina citri*, como también la creación de una red de laboratorios de diagnóstico para HLB. **Investigación y desarrollo** en técnicas de manejo del insecto vector, que incluyen a su controlador natural, y desarrollo de procedimientos para el diagnóstico y producción de plantines de variedades cítricas certificadas. **Difusión y capacitación**, para generar la concientización en todos los actores involucrados, dando a conocer las precauciones a tomar, las reglamentaciones vigentes y la necesidad de comunicar rápidamente sintomatología sospechosa de la plaga.

Gracias a la existencia de ese programa en el año 2012 se ha podido detectar la presencia de HLB en forma temprana en el norte de la Provincia de Misiones, límite con Brasil en plantas de traspatio y en el término de cuatro años se han localizado 188 plantas positivas, muchas de ellas en plantaciones comerciales de diversas variedades cítricas. La dispersión ha sido en toda la provincia de Misiones y llegando hasta el límite con la provincia de Corrientes. Debido a la existencia del Programa se ha podido diagnosticar la presencia de positivos de HLB en una planta de pomelo de semilla en el centro de la provincia de Chaco, precisamente en el casco urbano de Campo Largo; 4 árboles urbanos en la ciudad de Formosa siendo dos en el hospedero alternativo *Murraya paniculata* y las restantes en pomelos; más recientemente en agosto de 2017 en la ciudad de La Banda, Santiago del Estero se lo detectó en el hospedero alternativo del vector; y en el mes de octubre en la localidad de Ituzaingó, Corrientes en 6 muestras de árboles de cítricos del arbolado urbano y en tres muestras del vector. Este es el primer reporte de positivos para el vector de HLB en la República Argentina. Todos estos árboles positivos fueron erradicados voluntariamente por los propietarios.

Escenarios posibles por el HLB: La pérdida de plantas ocasionadas por la presencia de HLB puede variar dependiendo de la densidad poblacional del vector, y la edad de los árboles afectados. Según Bazanessi (2008) en San Pablo, Brasil, puede alcanzar al 4% de pérdidas cuando son menores de 2 años a solamente 0,7% anual en plantas en plena producción y mayores de 10 años. Según estudios epidemiológicos realizados en plantaciones comerciales de Misiones el ratio de diseminación es menor al indicado para San Pablo (Preussler y Agostini, 2013). Paralelamente, la población del vector es variable en cada región citrícola del país; esto posiblemente relacionado a factores ambientales, y al manejo del lote por parte del sector productivo en la aplicación de medidas de mitigación.

Según Federcitrus (2017) la producción Argentina de cítricos para la campaña 2016 ha sido de 1.676.000 Tn de limón; 1.032.000 Tn de naranjas; 470.000 Tn de mandarinas y 102.000 Tn de pomelos. Lo cual hace un total de 3.280.000 Tn de cítricos que se producen en ambas regiones productivas del NOA y del NEA.

Considerando de que HLB ha sido detectado recientemente en varias provincias de Argentina: Misiones desde el 2012 y en el 2017 en Formosa, Chaco, Santiago del Estero y recientemente en Corrientes es de esperar que próximamente se la encuentre en otros estados productores de cítricos constituyendo en una amenaza latente que puede afectar a puestos de trabajo y a la producción nacional.

Considerando un escenario del 4% de dispersión de HLB anual significaría unas 6.000 ha anuales que se perderían a nivel país, lo cual considerando una producción promedio de 40 Tn de naranja y de mandarinas por ha; y 55 Tn por ha de limones (Molina, 2015) representaría una reducción de la producción de aproximadamente 300.000 Tn lo cual significaría una disminución de aproximadamente U\$S 50.000.000 anuales en la industria citrícola nacional constituida por la caída en la exportación de fruta fresca, la comercialización de jugos concentrados y de aceites esenciales, como así también de otros productos derivados como los pellets. Según el mismo autor si el HLB se introduce en un lote en plena producción el impacto económico es relativamente más bajo que si el lote es recién implantado.

A los replantes ocasionados por la erradicación de plantas positivas por HLB en el lote se debería agregar un flujo de replante considerado normal dentro del manejo cítrico del lote del 5% anual por pérdida de árboles por otras circunstancias. A ello se debe agregar que la tendencia ante la amenaza de HLB es implantar lotes con mayor densidad de plantas por ha a fin de disminuir la vida útil del lote con mayor y más temprano retorno económico por unidad de superficie. El total estimado de reposición anual de plantas por efecto del HLB rondaría los 2 millones. Calculando un valor de aproximadamente \$ 130 por planta, el costo al sector sería de \$ 260.000.000 o su equivalente de 14,7 millones de dólares. En cuanto a necesidad anual de plantas, a las mencionadas por causa de reemplazo por HLB se debería agregar 1,5 millones más sin considerar nuevas hectáreas a ser plantadas. Dicho esto, el escenario planteado prevé una disponibilidad de plantas certificadas de 3,5 millones anuales.

Aportes del INTA al HLB de los cítricos. La Institución colabora en el programa participando de las reuniones de la UCI (Unidad de Coordinación Interinstitucional) convocadas por SENASA a fin de determinar los pasos a seguir según los acontecimientos que se suscitan. Se colabora básicamente en lo relacionado a vigilancia y monitoreo mediante el apoyo con agentes en los trabajos de monitoreo a campo de la enfermedad en todas las áreas cítricas del país organizadas por SENASA, y con cuatro laboratorios en la EEA Yuto, Jujuy; EEA Concordia, Entre Ríos; Bella Vista, Corrientes y Montecarlo, Misiones que cuentan con la infraestructura para el diagnóstico de las muestras de campo originadas en los monitoreos. Al presente estos laboratorios detectaron el 78% del total de positivos (210) encontrados en el país. También la Institución ha participado activamente en los procesos de capacitación y difusión en todas las regiones cítricas a través de los técnicos de las diversas EEAs involucradas en la temática cítrica como en las AERs correspondientes y el apoyo del grupo de comunicadores en lo referente a la difusión escrita y audio visual. En cuanto al área de investigación y desarrollo una de las mayores contribuciones de la Institución ha sido la disponibilidad de material cítrico certificado a través del programa CUIS de la EEA Concordia, Entre Ríos que opera desde

mediados de los 90's y que ha sido material base para la distribución en viveros de todo el país que aseguren calidad genética y sanitaria del material de propagación utilizado.

A partir de las distintas cartera de Proyectos; pero básicamente desde el 2013 con el Integrador PNFRU 1105071 y sus respectivos PE en 6 EEAs que participan del mismo se considera el estudio epidemiológico de la enfermedad en el área de contingencia, la dinámica poblacional del vector y sus enemigos naturales en diferentes áreas productivas; y a través del Integrador de Protección Vegetal se considera el estudio de diferentes microorganismos que se pueden utilizar en el control biológico del vector. También en Convenios de Vinculación con otras Instituciones oficiales y del ámbito privado se ha incursionado en la producción de plantas transgénicas con resistencia a bacterias en general; las cuales se encuentran en proceso de evaluación. Sin embargo la Institución no cuenta con un programa que considere el tema y que abarque a todos los componentes y que contemple otros aspectos técnicos indispensables tal como un mejor diagnóstico del HLB de manera de disminuir el impacto sobre el sector productivo, mejorar y agilizar los programas de monitoreo, aspectos relacionados a buscar alternativas de control biológico, entre otros. Paralelamente, la Institución ha organizado el taller sobre el HLB de los cítricos en Noviembre de 2016 en la ciudad de Posadas, Misiones el cual fue auspiciado por la Cámara de Representantes de Misiones; Ministerio de Agroindustria de la Nación; Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Misiones; AFINOA (Asociación Fitosanitaria del Noroeste); Cooperativa Tabacalera de Misiones; y las Empresas Coca Cola Argentina; y Bayer S.A. donde se presentó los avances de todas la líneas de trabajo que se están ejecutando en el país con relación al HLB de los cítricos con la presencia de panelistas de Paraguay, Brasil y Uruguay; de SENASA; de las diversas líneas de INTA que se enmarcan en el Integrador 1105071; de la EEA Obispo Colombres de Tucumán; de las Universidad de Rosario y de La Plata; del PROIMI de Tucumán, y de CONICET con una variada temática que abarcó desde trabajos de campo y estado actual de la enfermedad en ese momento hasta trabajos de investigación en condiciones de laboratorio. Posteriormente se organizó dos talleres uno de entomólogos para discutir los avances relacionados al vector del HLB; y otro de laboratoristas relacionados a la puesta a punto

de las técnicas de diagnóstico de esta enfermedad con una posterior evaluación de los laboratorios participantes sobre un total de 8 muestras ciegas que fue coordinado por la EEA Montecarlo y el laboratorio del CONICET de Posadas, Misiones

Agradecimiento: Los autores agradecen los aportes del Ing. Agr. Jorge Amigo Gerente de FDERCITRUS y de la Ing. Agr. Gloria Pérez, Gerente Técnico de AFINOA.

Bibliografía:

Agostini, J.P., D. Neuendorf, J. Redes, y I. Figueredo. 2016. First detection of HLB in commercial Nova tangerines in Misiones, Argentina. International Citrus Congress. Foz de Iguazú, Brasil. Resumen (S 6).

Bazzanessi R.B. y R.C. Bazzanessi. 2008. An approach to model de impact of Hunglongbing on citrus yield. Proc. of the Internat. Research Conf. on Huanglongbing. Pag 301- 304.

Federcitrus. 2017. La actividad citrícola Argentina. www.federcitrus.org. 20 pag.

Molina, N.A. 2015. Evaluación económica del greening en una quinta de naranja Valencia late en Bella Vista (Provincia de Corrientes). VIII Congr. Argentino de Citricultura. Bella Vista, Ctes. Resumen 223-224.

Outi, Y.S., P. L. Cortese, S.V. Fraga, C. Benzo, P. Mendez, L. Belgorosky, J.P Agostini, M.I. Plata, B. Canteros, y G. Fogliata. 2010. Manejo de la contingencia fitosanitaria HLB y monitoreos de detección precoz en Argentina. VII Congr. Argentino de Citricultura. Iguazú, Misiones. Resumen S4-11.

Preussler, C.A. y J.P. Agostini. 2010. Prospección del HLB en Misiones, Argentina. VII Congr. Argentino de Citricultura. Iguazú, Misiones. Resumen S4-8.