



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ciencias Agrarias

Tecnicatura Universitaria en Arboricultura y Vivericultura

*“HUANGLONGBING (HLB): DESCRIPCIÓN E IMPORTANCIA
EN LA REPÚBLICA ARGENTINA”*

Trabajo final de carrera

ALUMNA: Melanie Francine SCHAUFFELE CASSANO

DNI: 41.915.960

DIRECTOR: Ing. Agr. Ramón Alberto CAMPOMANE

EVALUADORES:

Ing. Agr. Mag. Marcela BORDA

Ing. Agr. María Sol GILARDINO

Ing. Agr. Pablo RAGGIO

22 de octubre del 2020

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN GENERAL	1
Objetivo general y objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO I: La citricultura argentina, un sector agroeconómico estratégico, y la amenaza del HLB	
I.1) Citricultura en Argentina.....	6
I.1.a) Breve reseña de la citricultura en nuestro país.....	6
I.1.b) Zonas y datos de la producción citrícola nacional.....	6
I.1.c) Incidencia de la citricultura en la economía y el mercado laboral argentino.....	8
I.2) Presencia y distribución internacional del Huanglongbing (HLB).....	9
I.3) Condición Fitosanitaria del HLB en la República Argentina.....	10
CAPÍTULO II: Descripción de la enfermedad y del insecto vector	
II.1) Descripción de la enfermedad.....	12
II.1.a) Agente causal y sintomatología general del HLB.....	12
II.1.b) Descripción de los síntomas en hojas, ramas y frutos.....	14
II.2) Descripción del insecto vector.....	17
II.2.a) Clasificación taxonómica y origen.....	17
II.2.b) Morfología y ciclo biológico.....	18
II.2.c) Dinámica poblacional.....	22
II.2.d) Hospederos y transmisión.....	27
II.2.e) Daños directos e indirectos.....	29
CAPÍTULO III: Manejo de la enfermedad	
III.1) Monitoreo.....	30
III.1.a) Metodología de captura, muestreo y erradicación.....	36
III.2) Plantas certificadas.....	39
III.3) Control químico del vector.....	40
CAPÍTULO IV: Análisis de las entrevistas realizadas a distintos actores de la actividad citrícola	43
CONCLUSIONES	45
BIBLIOGRAFÍA	46

ANEXO.....	53
Entrevistas a técnicos de SENASA.....	53
Entrevistas a productores citrícolas.....	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I: Superficie en hectáreas (has) y producción en toneladas (tn) cítrica por provincia. Año 2017.....	7
Tabla II: Superficie implantada en hectáreas (has) por especie y por provincia. Año 2017.....	7
Tabla III: Estadios ninfales de <i>Diaphorina citri</i>	21
Tabla IV: Depredadores generalistas presentes en Argentina.....	25
Tabla V: Productos químicos autorizados para el control de <i>Diaphorina citri</i>	42

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ocupación laboral de la citricultura en Argentina, discriminada por sectores.....	9
Figura 2: Distribución de especies de <i>Candidatus Liberibacter</i> y presencia de HLB a nivel mundial.....	10
Figura 3: Condición fitosanitaria de HLB en Argentina.....	11
Figura 4: Riesgo fitosanitario de detección de HLB en Argentina.....	12
Figura 5: Aspecto general de una planta de mandarina con HLB en la provincia de Entre Ríos.....	13
Figura 6: Síntomas foliares de HLB en, A) y B) naranja, C) trifolio (<i>Poncirus trifoliata</i>) y D) limón.....	14
Figura 7: Sintomatología de HLB en láminas de cítricos, A) formaciones corchosas sobre la nervadura central y B) nervadura central engrosada.....	15
Figura 8: Deficiencia nutricional en hojas de: A) hierro, B) potasio, C) calcio, D) manganeso, E) magnesio, F) cinc y G) nitrógeno.....	15
Figura 9: Síntomas en ramas de HLB.....	16
Figura 10: Frutos deformados por HLB, a) naranja dulce, frutos sanos (extremos) y frutos afectados por HLB (centro), con secciones asimétricas y semillas negras parduzcas, b) fruto de naranja dulce con el albedo engrosado, semillas negruzcas y haces vasculares con coloración marrón anaranjada en el extremo peduncular, c) fruto de pomelo torcido hacia un extremo y haces vasculares teñidos de marrón anaranjado y d) naranja con maduración invertida.....	17
Figura 11: Ejemplares adultos de <i>Diaphorina citri</i>	19
Figura 12: Huevos de <i>D. citri</i> Kuwayama.....	20
Figura 13: Estadios ninfales de la chicharrita de los cítricos, A) ninfas del quinto estadio y B) ninfas de cuarto y quinto estadio con presencia de secreciones cerosas.....	22
Figura 14: Insectos que afectan a los cítricos y a <i>Diaphorina citri</i> , A) Pulgón negro de los cítricos (<i>Toxoptera citricida</i>) y B) Minador de las hojas de los cítricos (<i>Phyllocnistis citrella</i>).....	24
Figura 15: Depredadores presentes en Argentina, A) y B) Vaquitas, C) Sífido, D) Araña y E) Crisopa.....	25
Figura 16: Parasitoides de <i>Diaphorina citri</i> , A) <i>Diaphorencyrtus aligarhensis</i> y B) <i>Tamarixia radiata</i>	26
Figura 17: Parasitoide de <i>D. citri</i> , A) <i>Tamarixia radiata</i> parasitando ninfas y B) Ninfas momificadas.....	26

Figura 18: A) Daño directo, sobre brotes enrulados y mal desarrollados y B) daño indirecto, fumagina en hojas.....	30
Figura 19: Delimitación de zonas según el Plan de Contingencia.....	31
Figura 20: Esquema de monitoreo por golpeo de ramas.	32
Figura 21: Esquema de monitoreo con trampas pegajosas.....	33
Figura 22: Trampas pegajosas, A) Disposición en el árbol y B) Detalle de la trampa.....	34
Figura 23: Esquema de monitoreo visual.....	35
Figura 24: A) Tubo aspirador; B) Captura de insecto y C) Acondicionamiento de insectos en alcohol al 96%.....	36
Figura 25: Tipos de muestras, A) Tubos utilizados para adultos (AD) y para ninfas (N); B) Muestra de adulto; C) Muestra de ninfa y D) Muestra de material vegetal.....	37
Figura 26: Ubicación y marcado de lugares muestreados, A) Georreferencia del punto con GPS; B) y C) Marcado del tronco y D) Marcado de la rama de la que se extrajeron ninfas.....	37
Figura 27: Prácticas culturales de erradicación, A) Corte y aplicación de arbusticida realizado correctamente; B) Corte y aplicación incorrectos con posterior rebrote del pie (trifolio) infectado y C) Hoja de uno de los brotes con síntomas de HLB.....	38
Figura 28: Medidas sanitarias en viveros cítricos, A) Invernáculo con doble entrada, B) Primer entrada y vista de la malla antiáfidos y C) Segunda entrada y zona de desinfección de calzado.....	40

INTRODUCCIÓN GENERAL

En Argentina la citricultura representa una de las actividades frutícolas tradicionales más importantes y de mayor impacto tanto en la economía nacional como en las regionales.

En las regiones cálidas del noreste y noroeste argentino, los cítricos se desarrollan bajo muy buenas condiciones agroclimáticas, obteniéndose una fruta de calidad acorde a la demanda de los mercados internacionales. La producción nacional también abastece al mercado interno durante todo el año. Las especies cítricas representan el grupo de frutas más producido en nuestro país requiriendo una elevada mano de obra y generando puestos de trabajo de manera directa e indirecta (FEDERCITRUS, 2018).

El Huanglongbing (HLB), también conocido como ex-greening o dragón amarillo, es la enfermedad más devastadora de los cítricos a nivel mundial, donde se encuentra ampliamente diseminada con distintos grados de afección según los países, y carece de cura. En Argentina, en el año 2009, se desarrolló a través del Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), el Programa Nacional de Prevención del HLB (PNPHLB), cuyos objetivos fueron establecer un fuerte control fitosanitario y efectuar tareas de monitoreo y servicios de diagnóstico, lo que permitió realizar las primeras detecciones en el año 2012. Actualmente el país se encuentra bajo tres condiciones fitosanitarias. La condición fitosanitaria 1 (Buenos Aires, Catamarca, Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, San Luis, Santa Cruz, Tucumán y Tierra del Fuego) sin presencia del insecto vector (*Diaphorina citri*) ni de la enfermedad. La condición fitosanitaria 2 (Jujuy, Santa Fe y Salta) con presencia del insecto vector pero no de la enfermedad y la condición fitosanitaria 3 (Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santiago del Estero) corresponde a lugares con presencia de la enfermedad, donde hubo detección de positivos en material vegetal y/o en el insecto vector y posterior erradicación de plantas infectadas (SENASA-PNPHLB, 2020).

El HLB, es una enfermedad de origen asiático y fue descubierta en el año 1919 en el sur de China (Bové *et al.*, 2006). En nuestro país es producida por la bacteria *Candidatus Liberibacter asiaticus* (una de las cuatro razas diseminadas en el mundo). Su área de infección son los tubos cribosos del floema (líber) y tiene la capacidad de multiplicarse en la hemolinfa (Bové *et al.*, 2006) y las glándulas salivales del insecto vector, siendo esta una de las vías de transmisión, además del material de propagación infectado.

Los síntomas de la enfermedad se manifiestan luego de un período de latencia de 6 a 12 meses o más. Éstos pueden mostrarse tanto en la planta completa como en sus órganos,

frutos y hojas, principalmente. Las plantas con HLB presentan un aspecto general amarillento y menos vigoroso, con hojas pequeñas apuntando hacia arriba y puede observarse una gran cantidad de frutos y hojas caídas debajo de ella. Los síntomas suelen aparecer en una sola rama del árbol afectado, donde se observan los brotes amarillos a los que se refiere el nombre de la enfermedad. Las plantas afectadas, no se recuperan y se tornan comercialmente improductivas (INTA, 2020).

Todas las especies de citrus son sensibles al Huanglongbing, aunque también afecta a los géneros *Poncirus* y *Murraya*. El Mirto (*Murraya paniculata* (L.) Jack) es particularmente importante ya que, a diferencia de las otras especies hospederas, puede presentar brotaciones durante todo el año (momento preferido para el desove) y es muy palatable para las ninfas y los adultos de *Diaphorina citri*.

Dos insectos pueden transmitir las bacterias que producen el HLB, *Trioza erythrae* y *Diaphorina citri* (Halbert y Manjunath, 2004), éste último es el único que se encuentra en nuestro país. Taxonómicamente, *Diaphorina citri* pertenece al Orden: *Hemiptera*, Suborden: *Sternorrhyncha*, y Familia: *Psyllidae*. Comúnmente se lo denomina chicharrita de los cítricos o psílido de los cítricos (COSAVE, 2020).

Éste psílido de origen asiático, posee un alto grado de especificidad de los hospederos (Burckhardt, 1994b) y en ausencia de *Candidatus Liberibacter* spp. sus daños son pocos severos.

Su ciclo vital está conformado por el estadio de huevo, cinco estadios ninfales y el adulto y puede extenderse entre 15 y 47 días dependiendo de la temperatura (Halbert y Manjunath, 2004; INTA, 2020). La temperatura óptima para el desarrollo oscila entre los 25 °C y 28 °C (INTA, 2020).

Las chicharritas poseen un aparato picador – suctor, con un largo estilete que les permite alimentarse de la savia de sus hospederos. Al introducir las piezas bucales en las hojas, levantan el abdomen y flexionan las patas delanteras adquiriendo un ángulo de 45° en relación al plano, característica típica de esta especie (Halbert y Manjunath, 2004; Hall, 2008a). La saliva tóxica que producen genera crecimientos anormales y enrollamientos de hojas y brotes.

Los adultos pueden estar presentes durante todo el año. En este estado es como pasan el invierno en zonas de clima más templado, mientras que en regiones de inviernos menos marcados se encuentran siempre activos. La condición para el inicio del ciclo de desarrollo es que la planta hospedera se encuentre en estado de brotación (Burckhardt, 1994a). Las ninfas suelen alimentarse de ramas nuevas, flores y otras partes tiernas (Childers y Rogers, 2005) y presentan la particularidad de expulsar secreciones con forma de hilo de naturaleza azucarada y sustancias cerosas que permiten aumentar su visibilidad (Tsai y Liu, 2000;

Halbert y Manjunath, 2004; Hall, 2008a), propiciando un ambiente adecuado para el desarrollo de hongos saprófitos como la fumagina, la que disminuye la capacidad fotosintética de la planta, lo cual deriva en una menor productividad y desarrollo.

Los adultos, sobre todo las hembras, suelen reposar en la parte alta de las plantas, en los ápices terminales de láminas y ramas (González *et al.*, 2007). Los huevos se insertan en la base de hojas y tallos (Fernández y Miranda, 2005a), mientras que las ninfas se distribuyen, preferentemente, en el envés de las hojas y pecíolos.

Si bien regularmente, los picos poblacionales de esta especie coinciden con los momentos típicos de la brotación en cítricos (primavera y verano), también pueden producirse en otras épocas del año, dependiendo de las condiciones ambientales y de la presencia de brotes jóvenes (Mead, 1977; Hall *et al.*, 2008). De esta manera, las características de la brotación generan un marcado control en las fluctuaciones poblacionales del insecto (Hall y Albrigo, 2007; Sétamou *et al.*, 2008; Qureshi *et al.*, 2009). Dentro de los factores que pueden limitar la población del vector, la temperatura y la disponibilidad de brotes surgen como los más relevantes (INTA, 2020); mientras que los enemigos naturales, ocupan un rol fundamental como factores que regulan dicha población. En el caso de *D. citri* se clasifican en tres grupos: A) depredadores generalistas, donde se encuentran las crisopas (Chrysopidae), arañas (Araneae), sírfidos (Syrphidae) y vaquitas (Coccinellidae). Éstos se alimentan principalmente de huevos y ninfas del primer y segundo estadio. B) Parasitoides: dos principalmente, *Diaphorencyrtus aligarhensis*, un endoparásito y *Tamarixia radiata*, un ectoparásito presente en Argentina (McFarland y Hoy, 2001; Halbert y Manjunath, 2004; INTA, 2020). Este último, en comparación con *D. citri*, completa su ciclo vital más rápido y es más prolífero, prefiriendo los estadios ninfales N3, N4 y especialmente, N5 (McFarland y Hoy, 2001; González *et al.*, 2007; INTA, 2008). C) Hongos entomopatógenos, que afectan por igual a estadios inmaduros (ninfas) y adultos. En nuestro país el uso de este tipo de organismos no está difundido.

La bacteria no se transfiere de la hembra a los huevos, sólo los adultos y los dos últimos estadios ninfales poseen la capacidad de adquirirla y transmitirla (Capoor *et al.*, 1974; Xu *et al.*, 1988; Brlansky y Rogers, 2007). Tampoco son fuente de transmisión de la enfermedad, las herramientas (tijeras, serruchos, palas, machete, etc), ropa o zapatos; los factores abióticos (agua, aire) o las semillas de plantas enfermas, ya que una vez que son sembradas generan plántulas normales (Capoor *et al.*, 1974).

Hoy en día, no existe un tratamiento químico efectivo para el HLB, por lo tanto, para controlar y mitigar los efectos de la enfermedad el manejo se basa en tres pilares

fundamentales, A) el monitoreo (en sus tres modalidades: golpeo de ramas, trampas adhesivas y visual), B) las plantas certificadas (como única manera de evitar enfermedades que pueden ser transmitidas a través de material de propagación sin garantías sanitarias) y C) el control químico del vector (mediante los productos para cítricos recomendados por SENASA). Los planes de monitoreo y control cambian según la condición fitosanitaria de la zona. En aquellas zonas donde no hay presencia de HLB ni del vector, el monitoreo es preventivo y suele hacerse a través de la colocación de trampas pegajosas (de color amarillo) y un seguimiento del cumplimiento de las disposiciones vigentes. En zonas donde hay presencia del vector, pero no de HLB la línea de ejecución es la misma y se controlan las densidades poblacionales mediante aplicaciones químicas. En cambio, cuando se detectan positivos y hay erradicación de plantas, inmediatamente se activa el Plan de Contingencia y esos lugares pasan a ser "Áreas bajo cuarentena".

La captura y muestreo de los ejemplares adultos y ninfas debe realizarse cuidadosamente, de manera segura y con datos precisos debido a que si en el laboratorio se obtienen casos positivos, la información recolectada a campo será crucial para el posterior manejo de la situación (erradicación de plantas o lote, tratamiento de partes remanentes como los troncos, etc).

Por todo lo expuesto, queda claro que actualmente el HLB es la amenaza más importante que debe afrontar la citricultura mundial y nuestro país en particular, por la implicancia que tiene esta actividad en la economía nacional y regional. También es evidente que tanto el manejo como el control requieren de la articulación entre los distintos sectores de la producción, tanto público como privado. Varias son las preguntas que surgen en este aspecto, ¿se tiene una real dimensión de su potencial destructivo?, ¿existe consenso o hay divergencias entre los distintos sectores citrícolas para afrontar esta situación?, ¿cuáles son las fortalezas y debilidades de la citricultura argentina frente a esta enfermedad?

El objetivo general de este trabajo fue describir el estado actual de conocimiento sobre la enfermedad del Huanglongbing (HLB) y establecer sus posibles implicancias sobre la citricultura argentina.

Para alcanzar el objetivo general se propusieron los siguientes objetivos específicos:

Objetivo específico 1: Describir las características más relevantes del agente causal, del insecto vector y de la sintomatología de la enfermedad.

Objetivo específico 2: Detallar las estrategias de manejo y control en función de la condición fitosanitaria nacional.

Objetivo específico 3: Analizar las distintas perspectivas sobre la enfermedad de diferentes actores del sector, a través de una serie de entrevistas.

CAPÍTULO I: La citricultura argentina, un sector agroeconómico estratégico, y la amenaza del HLB

I.1) Citricultura en Argentina

I.1.a) Breve reseña de la citricultura en nuestro país

Los cítricos se desarrollan en casi todas las regiones del mundo dentro de la franja comprendida entre los paralelos de 40° de latitud N y S. Las numerosas especies del género *Citrus*, entre ellas, el limón (*C. limon*), la naranja (*C. sinensis*), la mandarina (*C. reticulata*) y el pomelo (*C. paradisi*) provienen de las zonas tropicales y subtropicales de Asia y del archipiélago Malayo y desde allí se distribuyeron al resto del mundo (Fabiani *et al.*, 1996). Si bien, nuestro país no posee zonas tropicales, los climas cálidos (subtropical con y sin estación seca y serrano) ubicados en el norte argentino (IGN, 2020), y la presencia de cursos de agua que actúan como moligeradores en zonas de bajas temperaturas, permitieron condiciones agroclimáticas óptimas para la producción de frutas cítricas, lo que llevó a la citricultura a crecer, expandirse y arraigarse en nuestro territorio, posicionándose con los años como una actividad frutícola tradicional.

El auge de la producción cítrica comenzó a partir de la década de los ochenta, consiguiendo un gran dinamismo y requiriendo de una importante cantidad de mano de obra, sobre todo en el norte argentino, tornándose de fundamental importancia para las economías regionales. Este impulso incluyó la modernización de toda la cadena productiva, comenzando con el manejo de las plantaciones, la inversión en las plantas procesadoras y exportadoras, y logrando la construcción de un polo agroindustrial vanguardista que permitió alcanzar mercados exigentes mediante un producto de excelente calidad-precio y un sistema de comercialización con perfil exportador de gran eficiencia y rentabilidad.

En la actualidad la citricultura ha cambiado sustancialmente, con pérdidas de hectáreas por la falta de inversión, dificultad para conseguir mano de obra calificada, falta de tecnología de punta, exportación afectada por la política cambiaria, enfermedades y plagas como la cancrrosis, la mancha negra y la mosca de la fruta; y la retracción del mercado interno debido al menor consumo de frutas frescas, lo que ha generado un escenario poco alentador para el futuro de la actividad, especialmente, el cultivo de cítricos dulces.

I.1.b) Zonas y datos de la producción cítrica nacional

La superficie implantada y la producción de cítricos por provincia se muestran en la tabla I.

Tabla I: Superficie en hectáreas (has) y producción en toneladas (tn) citrícola por provincia. Año 2017.

Provincia	Superficie (has)	Producción (ton)
Tucumán	40.930	1.350.508
Salta	13.360	381.060
Jujuy	8.284	259.000
Catamarca	891	27.824
Entre Ríos	36.386	599.996
Corrientes	25.508	556.833
Misiones	6.198	48.587
Buenos Aires	1.649	42.400
Formosa	1.380	16.491
Chaco	603	S/D
Otras provincias	312	S/D
Total	135.501	3.272.771

Fuente: elaboración propia, con datos de FEDERCITRUS (2018)

La superficie implantada por especie según la provincia se muestra en la tabla II.

Tabla II: Superficie implantada en hectáreas (has) por especie y por provincia. Año 2017.

Provincias	Naranja	Mandarina	Limón	Pomelo	Otros
Formosa	105	0	221	1.054	S/D
Chaco	90	60	170	241	42
Buenos Aires (A)	1.468	59	76	46	0
Catamarca	350	434	41	66	0
Entre Ríos	19.650	15.343	614	779	0
Corrientes	13.851	8.486	2.694	477	S/D
Misiones	1.889	2.966	786	230	327
Jujuy	4.545	1.663	1.834	242	0
Salta	3.438	170	8.009	1.615	128
Tucumán	1.250	350	39.180	100	50
Otras provincias	178	15	119	0	0
Total	46.814	29.546	53.744	4.850	547

(A) San Pedro, San Nicolás, Ramallo, Baradero

Fuente: FEDERCITRUS (2018)

La producción se concentra principalmente en dos zonas: la región del noroeste argentino, comúnmente denominada NOA y la región del noreste argentino, conocida como NEA. La región NOA está conformada por las provincias de Tucumán, Salta, Jujuy y Catamarca y en el año 2017, se localizaba el 62% de la producción de cítricos del país. Al NEA, pertenecen las provincias de Misiones, Corrientes, Entre Ríos y Buenos Aires y en esta región se localizaba el 38% restante de dicha producción (FEDERCITRUS, 2018). Dentro de las regiones las provincias se caracterizan por sus producciones. En Tucumán el 96% de la superficie y de la producción pertenecen al limón; Salta y Formosa, producen pomelos de muy buena calidad; y en Entre Ríos y Corrientes predominan las mandarinas y las naranjas. Los principales destinos de la producción son la industria (55%), el consumo interno (37%) y la exportación en fresco (13%) (FEDERCITRUS, 2018).

Es relevante mencionar que el tipo de productor primario cambia según las provincias; mientras que en Tucumán el perfil está marcado por grandes empresarios que cuentan con capacidad tecnológica y monetaria y concentran un gran número de hectáreas, en el Litoral la situación es completamente opuesta. En Entre Ríos, Corrientes y Buenos Aires las producciones de cítricos están divididas entre algunas empresas de pequeña/mediana envergadura y productores familiares con quintas de 5, 10 o 15 hectáreas. En Misiones, predominan las pequeñas fincas familiares con aproximadamente 5 hectáreas cada una. Debido a las dificultades para afrontar los costos que implica una producción tan intensiva como la citricultura, en los últimos años muchos de estos pequeños productores se han volcado a otras actividades más rentables como la forestación o la ganadería o han diversificado su producción

I.1.c) Incidencia de la citricultura en la economía y el mercado laboral argentino

Argentina es uno de los principales productores citrícolas del mundo, ocupando el octavo lugar con más de 3 millones de toneladas producidas en el año 2017. A nivel nacional, los cítricos constituyen el grupo de especies más producidas (64%), seguidos por los frutales de pepita (manzana y pera) con un 25%; mientras que en las exportaciones de frutas frescas el limón se ubica en segundo lugar luego de la pera (FEDERCITRUS, 2018).

Sumado a las óptimas condiciones agroecológicas bajo las cuales se cultivan los cítricos en nuestro país, Argentina cuenta con la ventaja competitiva de producir fruta en contra-estación al hemisferio norte, donde se encuentran nuestros principales compradores como la Unión Europea y Rusia. Además, la producción nacional abastece al mercado interno

durante todo el año. Tanto la producción, como la industria y la comercialización generan una importante ocupación laboral, la que se representa en la figura 1.



Figura 1: Ocupación laboral de la citricultura en Argentina, discriminada por sectores.
Fuente: FEDERCITRUS, 2018.

I.2) Presencia y distribución internacional del Huanglongbing (HLB)

Según un informe de 2009 de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por sus siglas en inglés), las enfermedades transfronterizas de los animales y plagas de las plantas representan una grave amenaza para la seguridad alimentaria mundial. Este tipo de enfermedades y plagas pueden desplazarse de zonas infectadas a zonas libres de una forma muy rápida y gradual, y diseminarse exponencialmente entre los países de una misma región y de un continente al otro teniendo por lo tanto la potencialidad de generar enormes pérdidas financieras. La importancia de estas enfermedades hace que se requiera de medidas de prevención y lucha, como así también programas de erradicación.

El Huanglongbing (HLB), también conocido como “dragón amarillo” o “ex-greening”, se encuentra dentro de este grupo de enfermedades.

A lo largo de los años, el HLB se fue extendiendo a varias zonas de África (Burundi, Camerún, Etiopía, Kenia, Madagascar, Malawi, Mauricio, Ruanda, Sudáfrica, Somalia, Suazilandia y Tanzania) y Asia (Arabia Saudita, Bangladesh, China, India, Indonesia, Malasia, Nepal, Pakistán, Filipinas, Taiwán, Tailandia, Vietnam y Yemen) (OIRSA, 2009; SENASA-PNPHLB, 2020).

A pesar de los vastos reportes de la enfermedad a nivel mundial, el continente americano aún estaba libre de dicha patología. Sin embargo, en el año 2004 se detectaron los primeros casos en el Estado de San Pablo (Brasil) en la zona de Araraquara y luego progresivamente se realizaron detecciones en los estados de Minas Gerais y Paraná. En el año 2005 se detectó en Florida (EE.UU) y en el 2007 en Cuba (da Graça, 2008). En nuestro país, en el año 2009 se creó bajo la resolución N° 517/09 de la Ex Secretaría de Agricultura,

Ganadería, Pesca y Alimentación, el Programa Nacional de Prevención de Huanglongbing (PNPHLB), que a posteriori fue ratificado por la Ley Nacional N° 26.888.

En la actualidad son 15 los países americanos con presencia de la enfermedad: Brasil, Estados Unidos, Venezuela y Argentina (quienes se encuentran con diferentes zonas citricolas afectadas) y México, Colombia, Paraguay, Guatemala, Cuba, República Dominicana, Puerto Rico, Honduras, Nicaragua, Costa Rica y Jamaica (con todas las zonas productivas comprometidas) (SENASA-PNPHLB, 2020).

En la figura 2 se muestra la presencia del HLB, en las producciones citricolas a nivel mundial, a través de la distribución de las diferentes razas de *Candidatus Liberibacter* spp., bacteria responsable de esta enfermedad

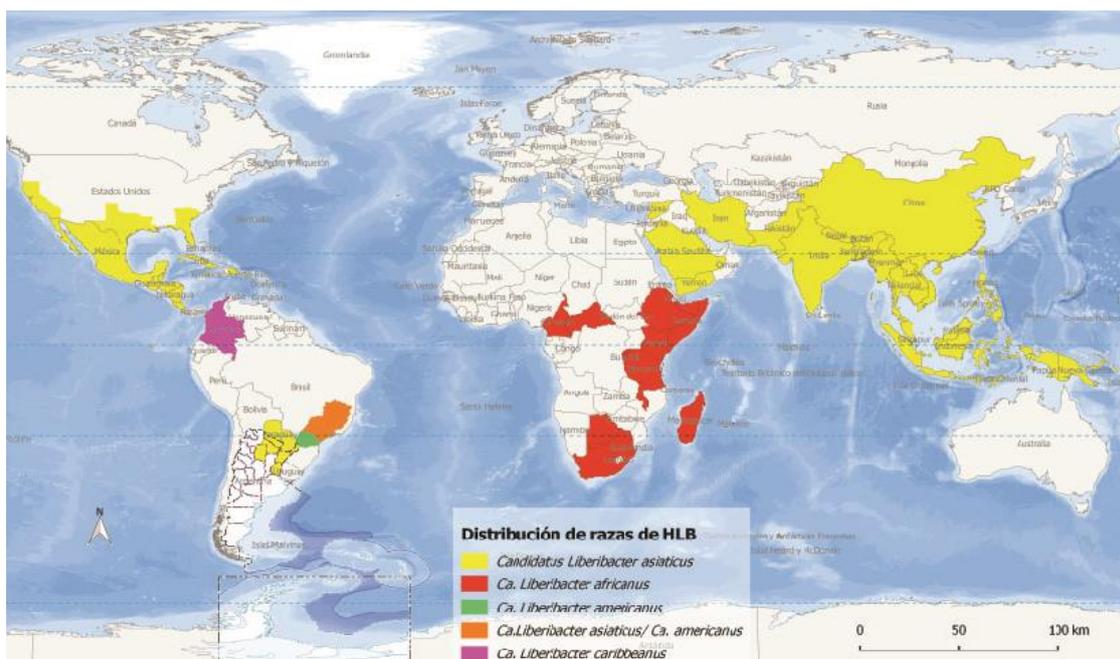


Figura 2: Distribución de las razas de *Candidatus Liberibacter* y presencia de HLB a nivel mundial. Fuente: SENASA-PNPHLB, 2020.

I.3) Condición Fitosanitaria del HLB en la República Argentina

En la Argentina las primeras detecciones positivas fueron en junio del 2012 en zonas fronterizas con Brasil en la provincia de Misiones, departamento Gral. Belgrano (Municipios de Aurora y El Soberbio), sobre plantas ubicadas en el interior de una vivienda, es decir, en condición de “traspatio”. En la actualidad existen tres condiciones fitosanitarias diferentes como se muestra en la figura 3. La **condición fitosanitaria 1** contempla áreas donde no hay presencia de *D. citri* ni de HLB, tanto en plantas cítricas como en hospederos alternativos. Bajo estas condiciones se encuentran las provincias de Buenos Aires, Catamarca, Chubut, La Pampa, La Rioja, Mendoza, Neuquén, Río Negro, San Juan, San Luis, Santa Cruz, Tucumán y Tierra del Fuego. La **condición fitosanitaria 2** pertenece a

zonas donde hay presencia del psílido pero no de HLB, siendo Jujuy, Santa Fe y Salta las que entran en esta categoría. Por último, la **condición fitosanitaria 3** corresponde a lugares en donde hubo detección tanto del insecto vector como de HLB, con posterior erradicación de plantas infectadas. Hasta la fecha las provincias de Chaco, Corrientes, Entre Ríos, Formosa, Misiones y Santiago del Estero se encuentran dentro de este escenario teniendo afectados 21 departamentos en total (SENASA-PNPHLB, 2020). Misiones es la de mayor riesgo ya que cuenta con el número más alto de positivos y de plantas erradicadas no sólo de montes comerciales y casas, sino también de viveros que aún producían ilegalmente a cielo abierto, vendiendo material para propagar e iniciar un nuevo monte sin la certificación correspondiente y violando la reglamentación que estipula entre otras medidas producir bajo cubierta (Resolución SENASA N° 930/09).

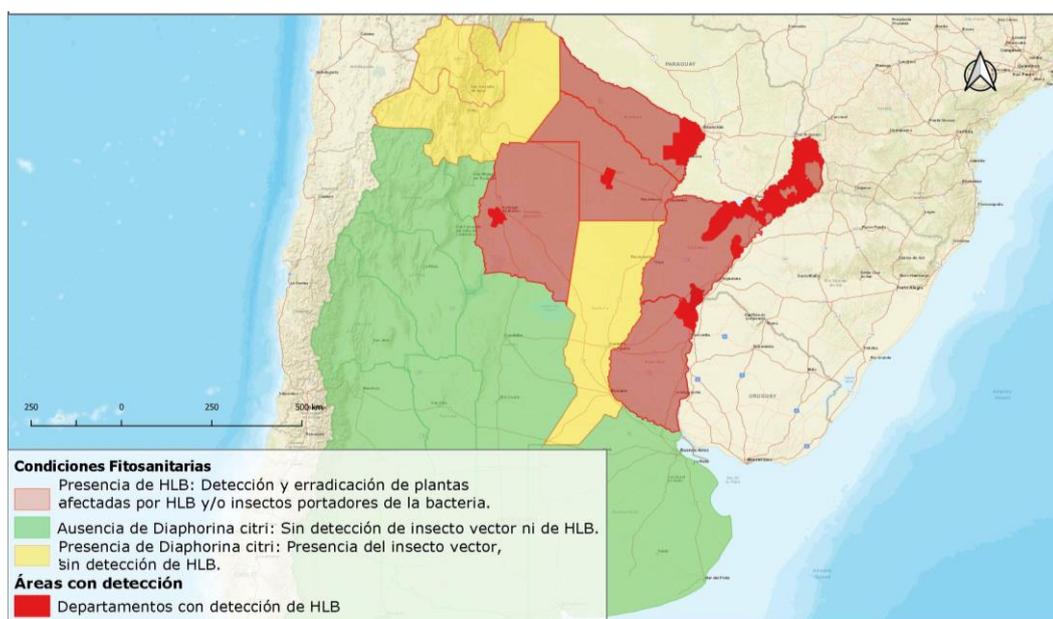


Figura 3: Condición fitosanitaria de HLB en Argentina (abril 2020).
Fuente: SENASA-PNPHLB, 2020.

Actualmente no existen tratamientos curativos para esta enfermedad pero se puede contener y mitigar realizando los controles pertinentes y cumpliendo con la legislación vigente. Debido a esto, el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) elaboró una zonificación nacional (Fig. 4) con aquellas regiones que por tener detecciones más frecuentes representaban no sólo un foco de riesgo fitosanitario sino que a su vez, eran el punto de partida para tomar las medidas preventivas a fin de evitar que continúe la diseminación.

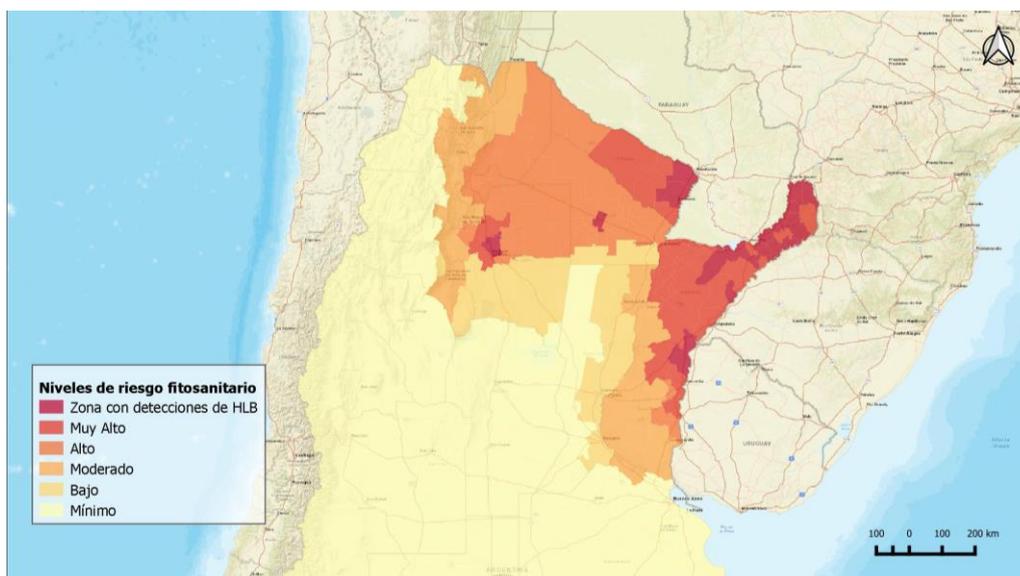


Figura 4: Riesgo fitosanitario de detección de HLB en Argentina (abril 2020).
Fuente: SENASA-PNPFLB, 2020.

CAPÍTULO II: Descripción de la enfermedad y del insecto vector

II.1) Descripción de la enfermedad

II.1.a) Agente causal y sintomatología general del HLB

Agente causal: El Huanglongbing es una enfermedad de origen asiático descubierta en el año 1919 en el sur de China (Bové *et al.*, 2006). Es producida por una bacteria gramnegativa de la familia Rhizobiaceae y del género *Candidatus* que presenta variadas formas, desde redonda a baciliforme u ovalada alargada, de 2000 nm de largo y 100 a 200 nm de diámetro considerada biotrófica. Lleva el epíteto específico de *Liberibacter* debido a que su área de infección son los tubos cribosos del floema (líber) aunque también tiene la capacidad de multiplicarse en la hemolinfa (Bové *et al.*, 2006) y las glándulas salivales del insecto vector. Existen cuatro especies diferentes, *Candidatus Liberibacter asiaticus* diseminada en Asia y América, *Candidatus Liberibacter americanus* presente en Brasil, ambas transmitidas por *D. citri*, *Candidatus Liberibacter africanus* en África cuyo vector es *Trioza erythrae* y la más recientemente descubierta *Candidatus Liberibacter caribbeanus* que se encuentra solamente en Colombia (Fig. 2). Para detectarlas en el material vegetal o en el insecto portador se realizan análisis de PCR (reacción en cadena de la polimerasa) y pruebas específicas de ADN que han resultado exitosas y adecuadas para determinar los positivos tanto en plantas con síntomas visibles como asintomáticas. Algunos cítricos, como las naranjas y mandarinas generan frente a la infección con *Candidatus Liberibacter* un

compuesto llamado glucósido gentísico, el cual brilla bajo la luz ultravioleta y puede ser visto en el albedo de las frutas (OIRSA, 2009).

El HLB, es considerada una enfermedad devastadora y sumamente grave ya que a diferencia de otras patologías no permite el uso de injertos para generar un bionte resistente como en el caso de la muerte súbita, ni tampoco existe un fitoterápico eficiente contra ella como por ejemplo, el sulfato de cobre para la cancrrosis (OIRSA, 2009).

Sintomatología general: La sintomatología del HLB varía con las especies e interactúa con las condiciones ambientales, es decir, fenotípicamente una mandarina enferma de Misiones puede verse potencialmente diferente a una que se encuentra en las mismas condiciones en Entre Ríos (Fig. 5). Los síntomas luego de una colonización exitosa pueden tardar en expresarse entre seis meses y dos años (INTA, 2020), avanzando de manera pausada ya que la bacteria no invade y mata células, sino que va creciendo y a medida que pasa el tiempo obstruye los vasos conductores impidiendo una correcta y eficiente translocación de la savia elaborada a todas las partes del árbol.



Figura 5: Aspecto general de una planta de mandarina con HLB en la provincia de Entre Ríos. Cortesía de: Norma Escobar.

Según su desarrollo y avance, los síntomas pueden ser identificados en uno o más órganos de la planta y con distintos grados de intensidad en función de la ontogenia del árbol. En las plantas adultas el deterioro general tarda más en completarse; la merma productiva se da paulatinamente, acentuándose en primer lugar los problemas en las características organolépticas del fruto; a su vez, la vigorosidad irá disminuyendo y puede producirse una fuerte caída de las hojas y la fruta. En cambio, en las plantas jóvenes (6 - 9 años) los síntomas se manifiestan tempranamente con la escasa o nula fructificación observada en

los primeros años, y la destrucción total del árbol al cabo de los 2 a 3 años desde que se adquirió la bacteria (INTA, 2020).

II.1.b) Descripción de los síntomas en hojas, ramas y frutos

Síntomas en hojas: presentan un moteado asimétrico, irregular y difuso de un lado u otro de la nervadura central, sin ningún patrón específico, de coloración verde clara y amarillenta con aspecto fluorescente (Fig. 6). La nervadura central frecuentemente está engrosada, de color amarillo intenso y en ocasiones con apariencia corchosa (Fig. 7).



Figura 6: Síntomas foliares de HLB en, A) y B) naranja, C) trifolio (*Poncirus trifoliata*) y D) limón. Fotos propias.

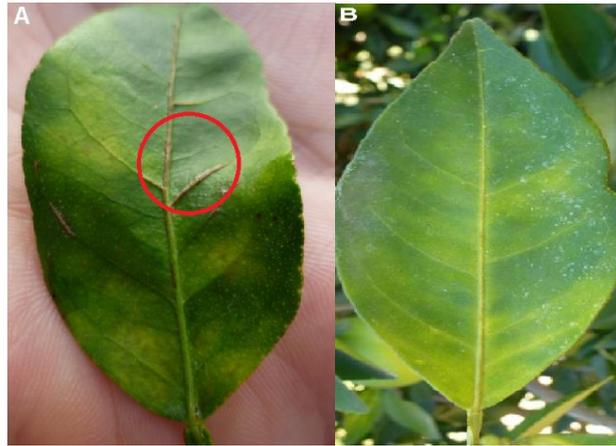


Figura 7: Sintomatología de HLB en láminas de cítricos, A) formaciones corchosas sobre la nervadura central y B) nervadura central engrosada.
Fuente: SENASA-PNPHLB, 2020.

La asimetría que presenta el moteado de la hoja infectada con HLB (Fig. 6), es una clara diferencia con los síntomas relacionados a la deficiencia de ciertos nutrientes como cinc, manganeso, magnesio, calcio, hierro (Bové, 2006), potasio y nitrógeno (INTA, 2020) (Fig. 8).



Figura 8: Deficiencia nutricional en hojas de: A) hierro, B) potasio, C) calcio, D) manganeso, E) magnesio, F) cinc y G) nitrógeno.
Fuentes: A), B), C), E) y G) INTA, 2020; D) y F) fotos propias.

Frecuentemente y sobre todo durante el monitoreo, hay síntomas que pueden ser confundidos con daños causados por otras enfermedades como la clorosis variegada de los

cítricos causada por la bacteria *Xylella fastidiosa subsp. pauca* o la gomosis producida por *Phytophthora sp.*

Síntomas en ramas: caída prematura de los frutos, defoliación y amarillamiento (Fig. 9). Se pueden observar manchones en el árbol, de aquí el nombre de “dragón amarillo”. Por otro lado, hay factores que influyen en la expresión de estos síntomas, en plantas jóvenes son más notorios que en plantas adultas, cambian según la variedad implantada y son más identificables en otoño e invierno.



Figura 9: Síntomas en ramas de HLB. Fuente: SENASA-PNPHLB, 2020.

Síntomas en frutos: se producen dos tipos de síntomas, los externos como deformación, manchas verdes en la cáscara, reducción del tamaño y caída prematura, esto último se debe a que el proceso de maduración se da de manera invertida, comenzando por la zona apical en lugar del extremo distal. A su vez, en la parte de inserción peduncular se observa una coloración anaranjada debido a la acumulación de la bacteria fitopatógena. Internamente, si se realiza un corte perpendicular del fruto se podrán observar semillas abortadas y de coloración oscura como consecuencia de una nutrición deficiente, una cáscara excesivamente engrosada, sobre todo la zona del albedo, la columna central desplazada hacia uno de los laterales y gajos (carpelos) de diferente tamaño (Fig. 10). Por último, la fruta pierde su sabor característico, teniendo una acidez excesiva, una disminución del jugo y una textura corchosa (Bové, 2006; SENASA-PNPHLB, 2020).



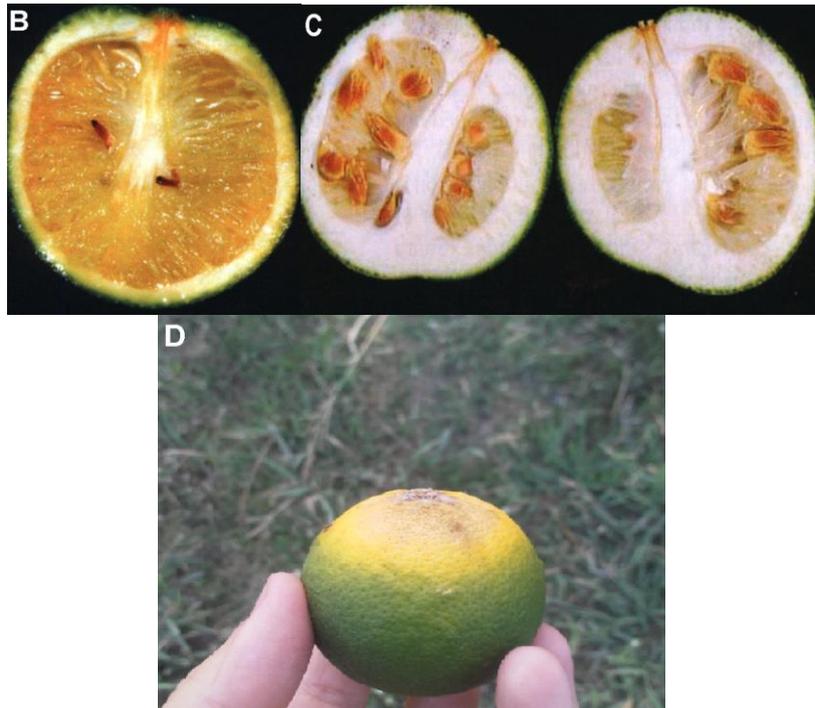


Figura 10: Frutos deformados por HLB, A) naranja dulce, frutos sanos (extremos) y frutos afectados por HLB (centro), con secciones asimétricas y semillas negras parduzcas, B) fruto de naranja dulce con el albedo engrosado, semillas negras parduzcas y haces vasculares con coloración marrón anaranjada en el extremo peduncular, C) fruto de pomelo torcido hacia un extremo y haces vasculares teñidos de marrón anaranjado y D) naranja con maduración invertida.

Fuentes: A), B) y C) Bové, 2006 y D) foto propia.

II.2) Descripción del insecto vector

II.2.a) Clasificación taxonómica y origen

Phylum: Artropoda

Clase: Insecto

Orden: Hemiptera

Suborden: Sternorrhyncha

Superfamilia: Psylloidea

Familia: Psyllidae

Subfamilia: Liviinae

Tribu: Aphalarini

Género: *Diaphorina*

Especie: *Diaphorina citri*

Nombre común: chicharrita de los cítricos, psílido de los cítricos, psílido asiático de los cítricos y 'asian citrus psyllid' (en inglés) (COSAVE, 2020).

Los psílidos o chicharritas, son de hábito fitófago y poseen un alto grado de especificidad de hospederos (Burckhardt, 1994b). Generalmente no producen daños severos, y son de menor interés comparados con otros individuos del mismo orden como las chinches o incluso ciertos pulgones. Sólo *Trioza erythrae* y *Diaphorina citri* son de importancia económica por ser vectores de las bacterias que producen la enfermedad de Huanglongbing (HLB) (Halbert y Manjunath, 2004).

El origen geográfico natural de *Diaphorina citri* es el sur de Asia, probablemente India (Mead, 1977; Halbert y Manjunath, 2004; Bové, 2006); siendo descrita por primera vez en el año 1907, en Taiwán. En Argentina el primer registro fue realizado por Vaccaro en 1994 en la provincia de Entre Ríos, si bien este autor afirma que la misma estaba presente desde los años ochenta en la región y que probablemente habría ingresado a través de material cítrico originario de Uruguay o Brasil (Bouvet, 2011). En la actualidad se encuentra en todas las provincias productoras de cítricos exceptuando Buenos Aires, Tucumán y Catamarca, (SENASA-PNPLHB, 2020).

II.2.b) Morfología y ciclo biológico

El ciclo vital de *Diaphorina citri* está conformado por el estadio de huevo, cinco estadios ninfales y el adulto. Esta especie se caracteriza por ser polivoltina (es decir, que los distintos estadios de desarrollo pueden encontrarse conviviendo al mismo tiempo de modo gregario) (Burckhardt, 1994a) y de naturaleza heterometábola (metamorfosis incompleta donde las formas juveniles llamadas ninfas son similares a los futuros adultos y mantienen la continuidad alimentaria sin modificaciones del aparato bucal). Las generaciones anuales oscilan entre 10, si las condiciones son a campo, y 16 cuando son criadas en laboratorio (Mead y Fasulo, 2010). El ciclo de vida se extiende entre 15 y 47 días dependiendo de la temperatura (Halbert y Manjunath, 2004; INTA, 2020). Las temperaturas óptimas para el desarrollo oscilan entre los 25 °C y 28 °C (INTA, 2020).

Estado adulto: según Tsai y Liu (2000) el tamaño máximo promedio de las hembras es de 3,3 mm de largo y 1,0 mm de ancho y el de los machos es de 2,7 mm de largo y 0,8 mm de ancho. Las alas del primer par son hemiélitros (es decir, las alas coriáceas se encuentran parcialmente endurecidas, con la parte basal rígida y la parte apical membranosa) y presentan manchas de color marrón en su periferia con una venación típica en los psílidos; el segundo par de alas es membranoso y de color transparente (Fig. 11). El cuerpo recubierto de un polvo ceroso es de color castaño con manchas castañas oscuras

distribuidas irregularmente (Mead y Fasulo, 2010; INTA, 2020). Este patrón de manchas junto a la forma de los conos genales¹ permiten identificar a *D. citri* de las otras especies registradas en cítricos y plantas emparentadas (Halbert y Manjunath, 2004). Las antenas son largas y filiformes, con ápices de coloración negruzca y segmentos medios de un color marrón claro (Mead y Fasulo, 2010). Poseen un aparato picador – suctor, con un largo estilete que les permite alimentarse de la savia de sus hospederos. Al introducir las piezas bucales en las hojas, levantan el abdomen y flexionan las patas delanteras adquiriendo un ángulo de 45° en relación al plano, característica típica de esta especie (Halbert y Manjunath, 2004; Hall, 2008a). Aunque el dimorfismo sexual no es muy acentuado, los machos además de ser más pequeños que las hembras, poseen el abdomen más aguzado y tienen una coloración rojiza intensa en los ojos compuestos (Fernández y Miranda, 2005a).



Figura 11: Ejemplares adultos de *Diaphorina citri*. Fotos propias.

Los adultos pueden estar presentes todo el año y llegan a vivir entre 3 y 4 meses dependiendo de las condiciones climáticas, siendo las hembras más longevas que los machos (Halbert y Manjunath, 2004; Hall *et al.*, 2008; Mead y Fasulo, 2010). El estado de adulto es la forma en la que pasan el invierno en regiones de climas más templados, alimentándose de hojas maduras cuando no hay brotes nuevos; mientras que en regiones de inviernos menos marcados se encuentran activos todo el año. El ciclo de desarrollo

¹ Proyecciones frontales ubicadas en la cabeza de los psílidos debajo de cada ojo.

puede iniciarse en cualquier momento ya que basta con que las hembras dispongan de plantas hospederas en estado de brotación (Burckhardt, 1994a).

La reproducción se lleva a cabo entre los 16 °C y 32 °C, suprimiéndose con valores fuera de este rango (INTA, 2020). Las chicharritas, sobre todo las hembras, suelen reposar en la parte alta de las plantas, en los ápices terminales de láminas y ramas, debido a la facilidad de alimentarse de los brotes tiernos y a la necesidad de éstos para las posturas (González *et al.*, 2007). En las primeras horas de la mañana suelen mantenerse estáticos, pero a medida que los rayos solares comienzan a hacerse más intensos el movimiento aumenta. Por otro lado, no pueden desplazarse largas distancias ya que no son buenos voladores, dependiendo principalmente del viento para su dispersión, a pesar de ello si son molestados saltan y vuelan rápidamente (Halbert y Manjunath, 2004; Hall, 2008a).

Estado de huevo: como indican Mead y Fasulo (2010) el huevo es alargado, en forma de almendra, más grueso en la base y afilado hacia el extremo distal con aproximadamente 0.3 mm de largo (Fig.12). Recién ovipositados poseen un color crema claro y luego se tornan amarillentos, y se insertan individualmente con el extremo romo sobre la base en hojas y tallos (Fernández y Miranda, 2005a).

Las hembras realizan desoves sucesivos llegando a poner entre 200 y 800 huevos a lo largo de toda su vida (Catling, 1970; Mead, 1977; Burckhardt 1994b; Tsai y Liu, 2000; Childers y Rogers, 2005; Hall, 2008a).



Figura 12: Huevos de *D. citri* Kuwayama. Fuente: Douglas L. Caldwell, UF/IFAS.

El momento preferido para el desove es la brotación, debido a que los huevos son colocados de manera casi exclusiva sobre las ramificaciones tiernas (Burckhardt, 1994b; Hall *et al.*, 2008), pudiendo llegar a suprimirse la oviposición en ausencia de éstos.

A 25 °C, el período de incubación es de 2 a 4 días (Tsai y Liu, 2000; Childers y Rogers, 2005; Hall, 2008a).

Estadios ninfales: las ninfas poseen una coloración amarillo cremosa ni bien emergen de los huevos (Fernández y Miranda, 2005a), luego el color vira entre el amarillo y naranja (Fig. 13A), aunque en algunos individuos el abdomen es de un color verde azulado (Bouvet, 2011). Además, son aplanadas dorso-ventralmente y con patas cortas (Yamamoto *et al.*, 2001), poseen ojos rojos y almohadillas laterales grandes (Childers y Rogers, 2005).

En la tabla III, se describen los cinco estadios ninfales del insecto vector.

Tabla III: Estadios ninfales de *Diaphorina citri*, según Tsai y Liu (2000).

Estadio ninfal	Tamaño promedio (mm)	Observaciones
Primero	Largo: 0,3 Ancho: 0,17	Cuerpo de color rosa claro.
Segundo	Largo: 0,45 Ancho: 0,25	Se observan un par de esbozos alares.
Tercero	Largo: 0,74 Ancho: 0,43	Los esbozos alares están bien desarrollados y la segmentación de la antena es visible.
Cuarto	Largo: 1,01 Ancho: 0,70	Los esbozos alares están bien desarrollados. Los esbozos mesotorácicos se extienden hacia el primer tercio de los ojos compuestos y los metatorácicos hasta el tercer segmento abdominal.
Quinto	Largo: 1,60 Ancho: 1,02	Los esbozos mesotorácicos llegan, por delante, hacia el frente de los ojos y los metatorácicos se extienden hasta el cuarto segmento abdominal.

Las ninfas suelen alimentarse de las ramas nuevas de consistencia carnosas, las flores y otras partes tiernas (Childers y Rogers, 2005) y preferentemente se distribuyen en el envés de las hojas y pecíolos donde forman numerosas colonias (Fig. 13B) debido a su hábito sedentario ya que sólo se desplazan en presencia de hacinamiento o disturbios (Childers y Rogers, 2005; Hall, 2008a).

Al ser aplanadas es difícil distinguirlas, sobre todo en los primeros estadios, debido a que son pequeñas y porque se encuentran rodeando el brote del cual se nutren (Halbert y Manjunath, 2004); sin embargo, las secreciones que expulsan a través del ano con forma de hilo y de naturaleza azucarada, junto a las sustancias cerosas provenientes de las glándulas perianales, permiten aumentar su visibilidad sobre todo cuando se encuentran en grandes cantidades y con escasa humedad ambiental (Tsai y Liu, 2000; Halbert y Manjunath, 2004; Hall, 2008a). Por otro lado, la abundante producción de excrementos melifluos atraen a las hormigas, las que ejercen una protección contra sus enemigos naturales generando una relación mutualista (Childers y Rogers, 2005; INTA, 2020).

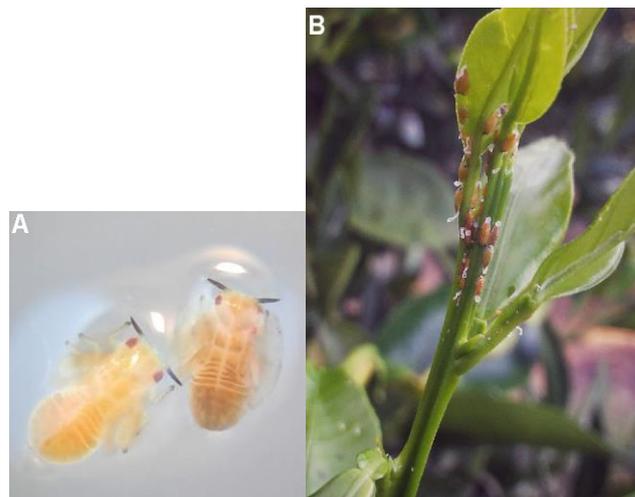


Figura 13: Estadios ninfales de la chicharrita de los cítricos, A) ninfas del quinto estadio y B) ninfas del cuarto y quinto estadio con presencia de secreciones cerosas. A) cortesía de Norma Escobar y B) foto propia.

II.2.c) Dinámica poblacional

Como se mencionó anteriormente, los adultos pueden encontrarse en sus hospederos durante todo el año, pero son especialmente abundantes en la brotación. En nuestra región generalmente se producen dos brotaciones al año, en primavera y verano, y en algunos años se da una tercera a principios de otoño, siendo éstas dos últimas las más afectadas (INTA, 2020). Si bien regularmente, los picos poblacionales coinciden con los momentos típicos de la brotación en cítricos (primavera y verano), éstos pueden producirse en otras épocas del año, dependiendo de las condiciones ambientales del cultivo y de la presencia de brotes jóvenes (Mead, 1977; Hall *et al.*, 2008). De esta manera, características de la brotación como su velocidad e intensidad generan un marcado control en las fluctuaciones poblacionales de esta especie (Hall y Albrigo, 2007; Sétamou *et al.*, 2008; Qureshi *et al.*, 2009).

Según Fernández y Miranda (2005b) existen diferentes patrones de distribución en la planta, en donde los huevos y las ninfas prefieren las hojas jóvenes, mientras que los

adultos si bien se ubican en éstas en mayor porcentaje también se los puede observar en hojas maduras, por lo que se encuentran distribuidos de manera más aleatoria. A su vez, tanto las ninfas como los huevos se concentran durante la fase fenológica brotación-vegetativa foliar, mientras que los adultos lo hacen en la fase brotación-floración seguida por la fase de fructificación.

Factores que limitan y regulan la población del vector

Los factores limitantes son aquellos que determinan la distribución y establecimiento de una plaga, mientras que los factores reguladores determinan la dinámica o el comportamiento poblacional de la misma y se relaciona con las interacciones que ocurren entre la especie de interés con otros organismos (INTA, 2020).

-Factores limitantes

En el caso del psílido asiático de los cítricos se considera que los factores limitantes más importantes son la temperatura y la disponibilidad de brotes de sus hospederos (INTA, 2020). Otros factores ambientales, que también tienen efecto sobre la dinámica poblacional son la radiación, las precipitaciones, la humedad y los vientos (Bouvet, 2011).

La temperatura es fundamental para los procesos de desarrollo y reproductivos, como así también en la supervivencia y longevidad de los individuos de la población (Liu y Tsai, 2000; Hamada *et al.*, 2005). Con temperaturas menores a 10 °C o mayores a 33 °C el desarrollo no llega a completarse adecuadamente (Tsai *et al.*, 2002; Nakata, 2006; Hall, 2008b). Asimismo, las bajas temperaturas afectan la fecundación y la cantidad de huevos ovipuestos por hembra, pero incrementan su longevidad media (Liu y Tsai, 2000; Halbert y Manjunath, 2004; Mead y Fasulo, 2010). Liu y Tsai (2000) registraron un decaimiento en la tasa de desarrollo y supervivencia de las ninfas cuando las temperaturas eran superiores a 28 °C. Nakata (2006) observó que los adultos pueden sobrevivir con temperaturas por debajo de los 0 °C; sin embargo, Hall (2008b) descubrió que cuando éstas descienden hasta los -3,3 °C la mortalidad aumenta hasta un 94-96%. Este autor determinó mediante estudios realizados a campo que las chicharritas adultas pueden aclimatarse al frío e incluso reproducirse, pero las poblaciones decaen de forma notoria concluyendo que probablemente son tolerantes al frío sólo por un corto período de tiempo. Por último, numerosos autores coinciden en que existe una correlación positiva entre la temperatura del aire (máxima y mínima) y la abundancia de todos los estadios de desarrollo de *D. citri* (Ahmed *et al.*, 2004; Hall *et al.*, 2008).

-Factores reguladores

En el momento de la brotación de los cítricos, junto con *D. citri* podemos hallar al minador de las hojas de los cítricos *Phyllocnistis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) y pulgones, sobre todo el pulgón negro de los cítricos *Toxoptera citricida* (Hemiptera: Aphidoidea) (Fig.14), ambos pueden afectar el comportamiento del psílido (INTA, 2020).

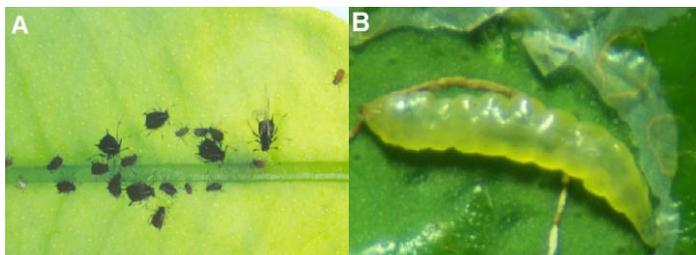
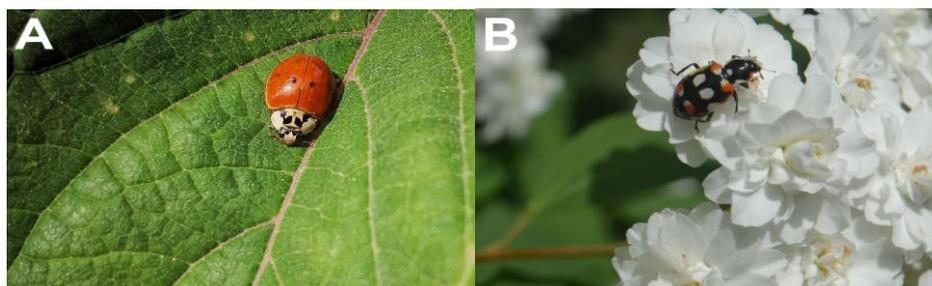


Figura 14: Insectos que afectan a los cítricos y a *Diaphorina citri*, A) Pulgón negro de los cítricos (*Toxoptera citricida*) y B) Minador de las hojas de los cítricos (*Phyllocnistis citrella*). Fuente: A) Invasive.ORG, 2020a. B) Invasive.ORG, 2020b.

Sin embargo, la interacción más importante es que la se desarrolla con los enemigos naturales, quienes juegan un papel destacado al momento de limitar y controlar las fluctuaciones de las diferentes plagas en los cultivos, ya que ejercen un control biológico (Tsai *et al.*, 2002).

En el caso de *D. citri* éstos se clasifican en tres grupos: A) depredadores generalistas, B) parasitoides, y C) hongos entomopatógenos.

A) Depredadores generalistas: se alimentan preferentemente de huevos y ninfas del primer y segundo estadio. Dentro de los principales depredadores se encuentran las crisopas (Chrysopidae), arañas (Araneae), sírfidos (Syrphidae) y vaquitas (Coccinellidae), los que se han detectado e identificado en China, Taiwán, Cuba, Brasil y Argentina. Estos insectos son considerados clave, ya que generan una gran mortandad en la población de ninfas (Burckhardt, 1994a; Halbert y Manjunath, 2004; González *et al.*, 2007; INTA, 2008; Mead y Fasulo, 2010). Los presentes en nuestro país se encuentran en la figura 15 y en la tabla IV.



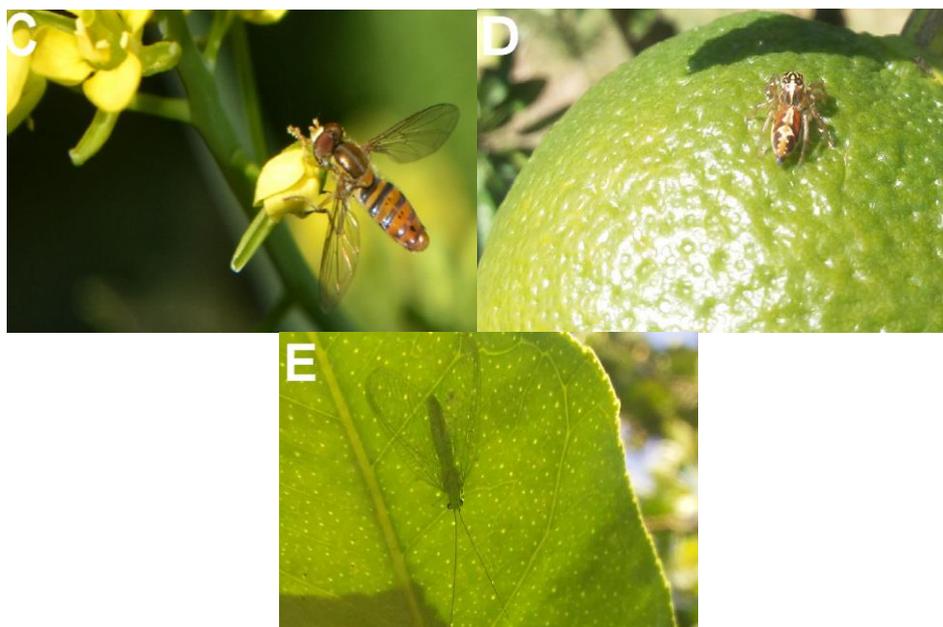


Figura 15: Depredadores generalistas presentes en Argentina, A) y B) Vaquitas, C) Sírfido, D) Araña y E) Crisopa. Fotos propias.

Tabla IV: Depredadores generalistas presentes en Argentina.

Orden	Familia	Especie
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopodes lineafrons</i> Adams y Penny Nombre vulgar: Crisopa
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Leucochrysa gemina</i> Navás Nombre vulgar: Crisopa
Diptera	Syrphidae	<i>Pseudodorus clavatus</i> Fabricius Nombre vulgar: Sírfido
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguinea</i> Linnaeus Nombre vulgar: Vaquita roja
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Olla v-nigrum</i> Mulsant Nombre vulgar: Vaquita gris
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Eriopis connexa</i> Germar Nombre vulgar: Vaquita manchada

Fuente: elaboración propia, con datos de INTA (2008).

B) Parasitoides: se denominan de esta manera a aquellos organismos cuyas larvas se alimentan del artrópodo hospedante interna (endoparásito) o superficialmente (ectoparásito) y lo matan con el fin de completar su ciclo vital. Atacan al tercer, cuarto y quinto estadio ninfal. Los más conocidos de *D. citri* son dos: *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shafee, Alam y Agarwal) (Hymenoptera: Encyrtidae) un endoparásito originario de Taiwán (Fig. 16A) y, *Tamarixia radiata* (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae) un ectoparásito proveniente de Taiwán y Vietnam, y que se encuentra presente en Argentina (Fig. 16B) (McFarland y Hoy, 2001; Halbert y Manjunath, 2004; INTA, 2020).



Figura 16: Parasitoides de *Diaphorina citri*, A) *Diaphorencyrtus aligarhensis* y B) *Tamarixia radiata*. Fuentes: A) Rohrig, 2014 y B) Citricas.Com, 2016.

En nuestro país la avispa *Tamarixia radiata* es de gran importancia debido a que es un parasitoides específico de *D. citri*, siendo una herramienta muy útil para su control en zonas urbanas, periurbanas y en lotes abandonados, donde las pulverizaciones tanto aéreas como terrestres están prohibidas o son difíciles de realizar. El INTA Bella Vista (Corrientes) posee una biofábrica dedicada al estudio y cría de este insecto, donde se realizan ensayos con el objetivo de preparar la liberación de módulos de crías que controlen a la plaga. Al ser un parasitoides primario (son los primeros en parasitar al huésped), la infección ocurre cuando ovipone sus huevos en la parte ventral que se encuentra entre el tórax y el abdomen de las ninfas de *D. citri* (Fig. 17A). Luego de la eclosión del huevo, las larvas de la avispa comienzan a alimentarse succionando fluidos del cuerpo de las ninfas, generando su muerte y momificación (Fig. 17B). Al completar su ciclo, emerge por debajo de la zona cefálica del cuerpo de la ninfa muerta o a través de un agujero que ellas generan con sus mandíbulas en la parte dorsal del tórax (Sánchez González *et al.*, 2015).



Figura 17: Parasitoides de *D. citri*, A) *Tamarixia radiata* parasitando ninfas y B) Ninfas momificadas. Fuente: A) ANR NEWS BLOG, 2014 y B) INTA, 2020.

Este micro himenóptero es muy utilizado debido a que tiene la posibilidad de adaptarse a distintas condiciones (Sánchez González *et al.*, 2015); además, en comparación con *D. citri*, completa su ciclo vital más rápido produciendo dos generaciones por cada una de la chicharrita y es más prolífera llegando a oviponer 300 huevos por cada huevo del psílido, prefiriendo los estadios ninfales N3, N4 y N5, especialmente éste último (McFarland y Hoy, 2001; González *et al.*, 2007; INTA, 2008).

C) Hongos entomopatógenos (patógenos de insectos): afectan negativamente y por igual a estadios inmaduros (ninfas) y adultos. Son ampliamente utilizados para el control de muchas plagas, por ejemplo, la especie *Beauveria bassiana* es muy estudiada y usada en el Programa Nacional de Acridios (langostas y tucuras) de SENASA. Con respecto a *D. citri*, los más utilizados son: *Hirsutella citriformis* Speare, *Cladosporium* sp., *Oxysporum* Berk y Curtis, *Capnodium citri* Mont., registrados en Florida (Aubert, 1987; Halbert y Manjunath, 2004), *Beauveria bassiana* Balsamo presente en Cuba (González *et al.*, 2005) y *Paecilomyces fumosoroseus* registrado en Indonesia y Japón (Bouvet, 2011). En nuestro país en el año 2012 se aprobó el AFIDI (Autorización Fitosanitaria de Importación) para *Beauveria bassiana*, *Paecilomyces fumosoroseus* y *Metarhizium anisopliae* provenientes de México, para su uso en *Diaphorina citri* (Ing. Agr. M. Sanchez, comunicación personal).

La gran efectividad de estos organismos se debe a que realizan una infección selectiva sin afectar a insectos polinizadores o benéficos y son inocuos para el medio ambiente y para quien realiza las aplicaciones. Sin embargo, necesitan cuidados especiales al momento del almacenaje, transporte y aplicación debido a su sensibilidad a condiciones externas como el sol o las temperaturas (Portal Frutícola, 2017). Estos hongos pueden ser utilizados de manera exitosa ya que alcanzan una mortalidad entre el 60-70% en ninfas en lugares donde la HR diaria excede el 87,9% (Halbert y Manjunath, 2004). Si bien instituciones como INTA están realizando estudios, en nuestro país su uso para controlar a la chicharrita lamentablemente no está difundido, ya que tendría importantes beneficios en lugares como Misiones con valores de HR superiores al 74% y donde, debido a las abundantes precipitaciones, el establecimiento de *T. radiata* no es factible, por lo que se debe optar por otros métodos de manejo integrado.

II.2.d) Hospederos y transmisión

Hospederos: Se conocen 58 especies de plantas hospederas, pertenecientes a la familia de las Rutáceas, siendo los géneros más destacados: *Citrus*, *Poncirus* y *Murraya*. La chicharrita presenta preferencia por el mirto (*Murraya paniculata* (L.) Jack), la mandarina

(*Citrus reticulata* Blanco), la naranja agria (*Citrus aurantium* L.) y la naranja dulce (*Citrus sinensis* (L.) Osbeck) (Fabiani *et al.*, 1996; INTA, 2020). Estas especies funcionan de amplificadoras, ya que la alta densidad poblacional del vector en ellas aumenta el inóculo del patógeno (OIRSA, 2009). El Mirto, a diferencia de las otras especies hospederas, posee particularidades que es importante mencionar tales como: puede presentar brotaciones durante el año, dependiendo del lugar y las temperaturas; posee numerosas pilosidades en sus primordios foliares lo que proporciona una mayor protección para los huevos y un microclima ideal para el desarrollo de los mismos, y es muy palatable para las ninfas y los adultos

Debido a esto y a que es particularmente abundante en las zonas del NOA y del NEA donde se encuentra muy difundido de manera ornamental en plazas, jardines y parques, SENASA emitió una Resolución (Nº 447/2009) donde se prohíbe la producción, plantación, comercialización y transporte de esta especie con el fin de evitar la presencia y diseminación del vector en zonas urbanas y plantas de uso doméstico.

Transmisión: La transmisión de la bacteria puede ocurrir cuando se injertan ejemplares con yemas de plantas madres de las cuales se desconoce su estado sanitario previo y no están certificadas, o bien, cuando el psílido se alimenta de una planta portadora de HLB y luego se desplaza a otra que está sana. En este sentido, la edad del cultivo es muy importante, ya que si son árboles que se han implantado hace muchos años y muestran síntomas de manera repentina, la infección es in situ por medio del vector, pero si es un lote recientemente implantado, el contagio puede darse por ambas vías.

La adquisición de la bacteria por parte de *D. citri* puede ocurrir tanto en la adultez como en los últimos dos estadios ninfales; las ninfas del 4º y 5º estadio son las que diseminan la enfermedad ya que adquieren la bacteria fácilmente (Capoor *et al.*, 1974; Xu *et al.*, 1988; Bransky y Rogers, 2007).

El contagio comienza cuando el insecto se alimenta de la savia de una planta que posee la bacteria, el tiempo de alimentación que se necesita para adquirirla varía según los autores, pudiendo ser de quince a treinta minutos (Capoor *et al.*, 1974) o incluso hasta cinco horas (Xu *et al.*, 1988). Según la virulencia de la cepa, la bacteria tarda de una a tres semanas en cruzar la pared intestinal de la chicharrita, para luego multiplicarse en la hemolinfa y las glándulas salivales (González *et al.*, 2007; OIRSA, 2009). Una vez que la colonización fue exitosa y luego de un período de latencia corto, que dura de 1 a 25 días, el insecto ya puede diseminar la enfermedad (González *et al.*, 2007). Cabe mencionar que a diferencia de *Trioza erytrae* no existe la transmisión transovárica (es decir, cuando el agente etiológico se transfiere a la descendencia), por lo tanto, las hembras no transfieren la bacteria a los huevos y sólo las ninfas que se alimenten de una planta enferma y los adultos infectados

pueden transmitirla hasta el final de su vida (Capoor *et al.*, 1974; Xu *et al.*, 1988; Bransky y Rogers, 2007).

Por último, se ha comprobado que el HLB no se transmite de manera mecánica por el uso de herramientas (tijeras, serruchos, palas, machete, etc), ropa o zapatos; ni por factores abióticos como el agua, el aire o a través de semillas de plantas enfermas, ya que una vez que son sembradas generan plántulas normales sin signos de HLB (Capoor *et al.*, 1974).

II.2.e) Daños directos e indirectos

Como se mencionó en el punto II.2) donde se describe el insecto vector, *Diaphorina citri* es considerada una plaga secundaria (Halbert y Manjunath, 2004), debido a que no genera grandes daños y si lo hace son poco visibles. Sin embargo, cuando la bacteria está presente, su función como vector la convierte en mucho más peligrosa, transformándose bajo esas condiciones en la plaga más importante y destructiva de la citricultura (Tsai *et al.*, 2002; González *et al.*, 2007; Hall, 2008a; Sétamou *et al.* 2008; INTA, 2020).

Daños directos: provocados debido a su aparato bucal, picador - suctor, con el cual penetran en los tejidos vegetales de su hospedero hasta los vasos floemáticos. Las mandíbulas y las maxilas están transformadas en cerdas bucales, formando tubos concéntricos: por uno de ellos inyectan saliva tóxica para realizar una predigestión del alimento y por el otro succionan savia. Esto genera crecimientos anormales y enrollamientos de hojas y brotes (Fig. 18A). Cuando la población es numerosa, se puede observar caída de hojas terminales, poco crecimiento en longitud y por lo tanto desarrollo anormal del árbol (Yamamoto *et al.*, 2001; Halbert & Manjunath, 2004; INTA, 2020).

Daños indirectos: las ninfas y en menor proporción los adultos, generan grandes cantidades de deyecciones azucaradas que se dispersan sobre varias partes del árbol, propiciando un ambiente adecuado para el desarrollo de hongos saprófitos (aquellos que se alimentan de materia orgánica muerta o en descomposición), como la fumagina. Ésta genera costras de color negro sobre hojas, frutos y brotes (Fig. 18B) disminuyendo la capacidad fotosintética de la planta, lo cual deriva en una menor productividad y desarrollo. Sin embargo, el daño indirecto más grave es la transmisión de la bacteria que produce el Huanglongbing. (Mead, 1977; Halbert y Manjunath, 2004; INTA, 2020).



Figura 18: A) Daño directo, sobre brotes enrulados y mal desarrollados y B) daño indirecto, fumagina en hojas. Fuente: INTA, 2020.

CAPÍTULO III: Manejo de la enfermedad

Toda enfermedad dentro de la agricultura se explica a través de un patosistema, el cual está conformado por un patógeno virulento (*Candidatus Liberibacter* spp.) (punto II.1.a), un ambiente que en determinado momento presenta las condiciones para que se desarrolle la enfermedad y un hospedante susceptible (*Murraya paniculata*, *Citrus* sp. o *Poncirus trifoliata*) (punto II.2.d). Entender el funcionamiento de éste patosistema, reconocer a sus integrantes y estudiar las interacciones entre ellos, permite llevar a cabo un manejo integrado y elaborar mejores estrategias de control. En algunas enfermedades, como es el caso del HLB, un cuarto factor se suma a este sistema y es la influencia antrópica, ya que el transporte de plantas infectadas de un lugar a otro disemina la enfermedad.

Específicamente para esta enfermedad, no existe un control químico efectivo por lo tanto el manejo se basa en un control cultural, donde se erradica la planta infectada (fuente de inóculo para el vector), y se controla químicamente a la chicharrita.

En el caso del transporte vegetal, es fundamental el funcionamiento de barreras fitosanitarias y de disposiciones legales. Logrando así, regularizar y controlar el movimiento de plantas o fruta sin los documentos e inspecciones necesarias de las zonas de riesgo hacia lugares bajo otra condición fitosanitaria y viceversa (Fig. 3 y 4).

III.1) Monitoreo

El monitoreo es uno de los pilares fundamentales dentro del programa de prevención del HLB. Las inspecciones del vector permiten conocer la densidad poblacional en los establecimientos, y tomar decisiones sobre los controles químicos a realizar. Esto influye

directamente en el método de manejo y en los costos ambientales y económicos. La Resolución del SENASA N° 524/2018 reglamenta que aquellos establecimientos de plantaciones de cítricos comerciales que se encuentran dentro de las “Áreas bajo control oficial” deben implementar de manera obligatoria un plan de control y erradicación tanto del HLB como de *Diaphorina citri*, y que el mismo debe ser llevado a cabo por los propietarios o los responsables del establecimiento. También, establece que el monitoreo (independientemente del método) debe realizarse una vez cada dos meses entre abril y septiembre inclusive, y una vez cada tres meses de octubre a marzo. Asimismo las zonas productivas están delimitadas en cuadrículas de 1000 ha que están divididas en nueve sub cuadrículas de 100 ha cada una, a fin de que los monitores estén bien distribuidos y se controlen todas las plantaciones.

Los planes de monitoreo y control cambian según la condición fitosanitaria (punto 1.3). En aquellas zonas donde no hay presencia de HLB ni del vector, el monitoreo es preventivo y suele hacerse a través de la colocación de trampas pegajosas y un seguimiento del cumplimiento de las disposiciones vigentes. En zonas donde hay presencia del vector pero no de HLB la línea de ejecución es la misma y se controlan las densidades poblacionales mediante aplicaciones químicas. En cambio, cuando se detectan positivos y hay erradicación de plantas, inmediatamente se activa el Plan de Contingencia y esos lugares pasan a ser “Áreas bajo cuarentena”. Lo primero que se lleva a cabo es la subdivisión en zonas buffers rodeando el lugar donde se dio el positivo a través del trazado de anillos con diferentes radios (expresados en kilómetros) y con porcentajes de monitoreo de hospederos que se tienen que relevar en cada una de las zonas. El primer anillo es de 0,5 km y se monitorea el 100% de los hospederos. Sucesivamente le siguen el de 1 km (75%), 3 km (25%), 6,5 km (10%) y 10 km (5%) (Fig. 19).

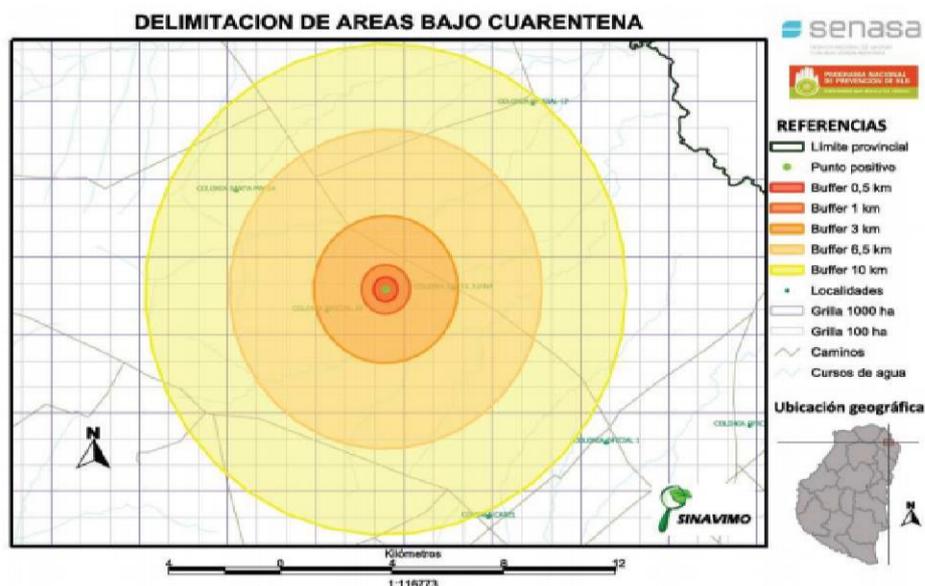


Figura 19: Delimitación de zonas según el Plan de Contingencia. Fuente: COSAVE, 2017.

Como se mencionó anteriormente, existen tres métodos de monitoreo:

1) Monitoreo por golpeo de ramas

Descripción: Permite encontrar ejemplares adultos de la chicharrita ocultos en el follaje, sin tener que buscarlos en todo el árbol. Ésta constituye su principal ventaja ya que el monitoreo se realiza de forma rápida, dinámica y con un costo bajo. Sin embargo, presenta la desventaja que requiere de monitores experimentados que reconozcan a los ejemplares antes de que vuelen.

Finalidad:

- Monitorear la densidad poblacional del vector.
- Colectar ejemplares para realizar el análisis de detección del HLB.
- Detección del insecto en parcelas productivas previo a la realización de un control químico de las mismas.

Metodología: Se monitorean diez grupos de árboles al azar en un recorrido en zigzag por hectárea. Cada grupo está conformado por cuatro árboles y se golpean dos ramas por árbol en la cara de la copa que se encuentre hacia la entrelínea (Fig. 20). Se utiliza un tubo de PVC y se golpea la rama elegida tres veces, los adultos presentes caerán a una tablilla con una hoja A4 blanca ubicada por debajo donde se contabilizarán.

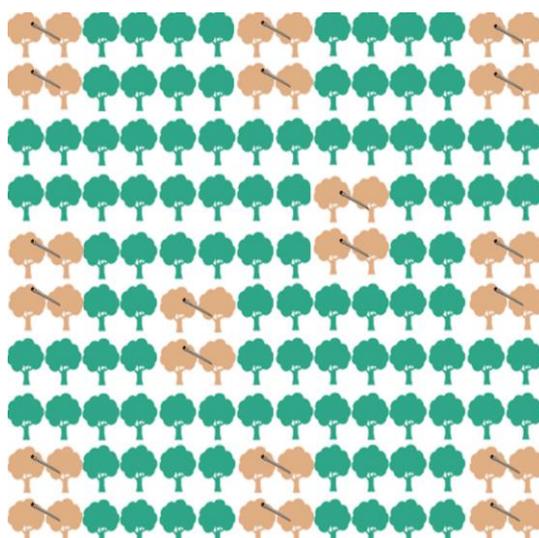


Figura 20: Esquema de monitoreo por golpeo de ramas. Fuente: INTA, 2020.

Frecuencia: Todo el año. Se realiza quincenalmente en los momentos de ausencia de brotes (otoño-invierno) y semanalmente cuando están presentes (primavera-verano).

2) Monitoreo con trampas pegajosas

Descripción: Se utilizan trampas adhesivas de color amarillo; éstas atraen a las chicharritas adultas que quedan atrapadas en la superficie debido al pegamento. Presentan ventajas como ser efectivas para monitorear grandes áreas y permiten una detección temprana del vector; sin embargo, poseen ciertas desventajas, tales como: no ser específicas; son costosas y muchas veces se requieren de equipamientos con lupas para revisarlas.

Finalidad:

- Lograr una detección temprana del vector.
- Monitorear el estado poblacional del mismo.

Metodología: Las trampas amarillas se colocan en las borduras de los lotes, con una distancia aproximada de 100 metros entre ellas. Teniendo en cuenta que, los lotes menores a 4 hectáreas necesitarán un mínimo de cinco trampas (una por cada punto cardinal y la última en el centro, sin importar forma o disposición del lote) (Fig. 21). Dentro del árbol, la disposición es en la periferia del tercio superior de la copa, en lugares de fácil y rápido acceso para revisarlas o reemplazarlas. Las trampas son superficies plásticas amarillas con pegamento en ambas caras. Poseen un tamaño mínimo de 12x20 cm, ofreciendo un área útil de captura de 480 cm²; en la parte superior se registra la ubicación de cada una de ellas a través de coordenadas obtenidas por GPS (Fig. 22).

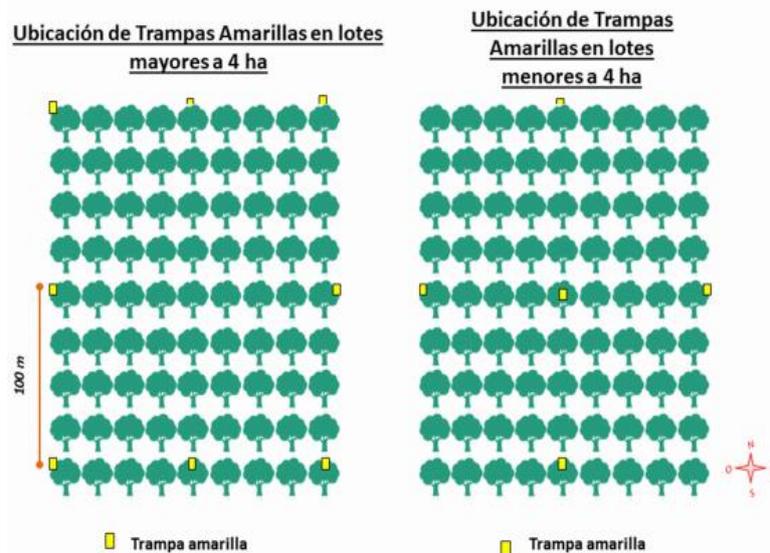


Figura 21: Esquema de monitoreo con trampas pegajosas.
Fuente: SENASA-INTA-EEAOC, 2020.



Figura 22: Trampas pegajosas, A) Disposición en el árbol y B) Detalle de la trampa. Fotos propias.

Frecuencia: El reemplazo de las trampas se realiza quincenal o mensualmente dependiendo de la presencia (primavera-verano) o no (otoño-invierno) de los brotes, respectivamente. La trampa retirada deberá protegerse hasta que *D. citri* haya sido correctamente identificada. Se recomienda utilizar el papel que recubre la trampa nueva para cubrir la que es reemplazada, o usar papel film o plástico transparente de manera que permita realizar la observación sin quitar la cobertura. Si el responsable de observar la trampa no reconoce al insecto vector, ésta deberá enviarse acondicionada al laboratorio de referencia más cercano.

3) Monitoreo visual

Descripción: Esta metodología es la única que permite encontrar huevos y ninfas dispuestos en los brotes. También es posible hallar adultos, pero es más dificultoso (sobre todo en ausencia de brotación) ya que se posan debajo de las láminas foliares. Cuando la plaga se encuentra en densidades poblacionales altas, es sencillo detectar brotes con distorsión de tejidos debido a la alimentación de adultos y ninfas, sin embargo, con niveles poblacionales bajos el daño se torna imperceptible. Posee la ventaja del bajo costo y la rápida detección, pero presenta la desventaja que requiere de monitores experimentados que conozcan muy bien los diferentes estadios de desarrollo de la chicharrita y lleva más tiempo en ejecutarse.

Finalidad:

- Capturar individuos de *D. citri* para evaluar si están infectados o no.
- Complemento de los otros tipos de monitoreo (por golpeo de ramas y trampas pegajosas) en épocas de brotación de cítricos.
- Monitorear y detectar la aparición de síntomas en las plantas.

Metodología: Se monitorean diez grupos de árboles al azar por hectárea, siendo el muestreo en zig zag lo más adecuado. Cada uno de estos grupos está conformado por cuatro árboles sobre los que se observan dos ramas por planta en la cara que está ubicada en la entrelinea (Fig. 23). Se debe considerar que el monitoreo se enfoca en la brotación, por lo tanto, si en el lote hay plantas de diferentes edades se observarán primero las más jóvenes y luego las adultas y si hay variedades diferentes se priorizará aquellas que estén en brotación. El monitreador debe buscar a los adultos posicionándose siempre del lado soleado ya que son sensibles al frío y en las primeras horas de la mañana suelen desplazarse hacia los lugares de la copa donde llegan los rayos solares y observará un brote por cada punto cardinal, en caso de no encontrar adultos seguirá buscando ninfas y huevos.

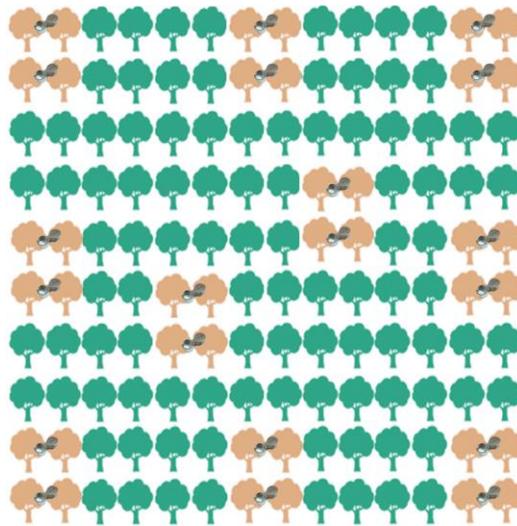


Figura 23: Esquema de monitoreo visual. Fuente: INTA, 2020.

Frecuencia: Está específicamente recomendado para los momentos de presencia de brotes (primavera y verano) donde se realiza semanalmente. Luego se puede monitorear en otoño si eventualmente existiera alguna brotación.

El registro es el mismo para todos los monitoreos, una vez finalizado, se vuelcan los datos tomados en la “Planilla de registros de monitoreo de material vegetal con sintomatología sospechosa de HLB” y en la “Planilla de registro de monitoreo y control de *Diaphorina citri*”, ambas forman parte del Anexo I y II respectivamente del instructivo de SENASA (Resolución N° 524/2018).

III.1.a) Metodología de captura, muestreo y erradicación

La captura del insecto adulto se debe hacer con mucha precaución para no lastimarlos; se pueden usar tres métodos:

- a) un pincel con alcohol en gel en sus cerdas para que el psílido quede adherido,
- b) dirigiendo de manera manual el tubo donde irá la muestra hasta la hoja donde la chicharrita está posada y capturarla, o
- c) utilizando un tubo aspirador (Fig. 24 A y B).

Para la captura de ninfas se corta el brote en el cual se encuentran. Tanto las ninfas como los adultos son conservados en alcohol al 96% (Fig. 24 C) hasta su llegada al laboratorio más cercano para ser analizados.



Figura 24: A) Tubo aspirador; B) Captura de insecto y C) Acondicionamiento de insectos en alcohol al 96%. Fotos propias.

En el campo los tubos de muestra deben mantenerse en conservadoras con refrigerantes hasta la finalización de la jornada de monitoreo y luego en la heladera a 4°C, teniendo en cuenta que el envío no debe demorarse más de 10 días. En el caso de los insectos adulto, cada muestra debe estar conformada preferentemente por un número de diez con un mínimo de dos ejemplares, intentando que todos provengan de la misma planta y en caso de no encontrar suficientes, la muestra se puede completar capturando en plantas contiguas. Éstos pueden ser colocados en tubos plásticos de 2 a 10 ml con tapa a rosca o a presión (Fig. 25 A y B). En el caso de las ninfas las muestras deben contener al menos dos de ellas del cuarto o quinto estadio ninfal, para acondicionarlas se usan tubos de mayor tamaño ya que la muestra incluye también al brote (Fig. 25 A y C). Asimismo si se encuentra material vegetal con sintomatología sospechosa, las muestras deben contener al menos quince hojas de la rama con síntoma; éstas deben removerse de la planta con una tijera desinfectada y se envuelven en papel absorbente, preferentemente papel de diario, luego se las pone en una bolsa con un número provisorio de muestra (Fig. 25 D), debido a que una vez que son cargadas en el sistema, éste les provee un nuevo código, con el que se enviarán al laboratorio. Si al momento del monitoreo hay fruta presente esta también debe enviarse a analizar.



Figura 25: Tipos de muestras, A) Tubos utilizados para adultos (AD) y para ninfas (N); B) Muestra de adulto; C) Muestra de ninfa y D) Muestra de material vegetal. Fotos propias.

Al momento de tomar la muestra ésta es georreferenciada utilizando GPS (Fig. 26 A) o dispositivos móviles que posean dicha herramienta, esto se hace por tres motivos: primero para saber en qué lugar y parte del lote se tomó la muestra; segundo para volver a la planta en caso de necesitar extraer más material para analizar, y tercero para rotular y referenciar correctamente las muestras (la etiqueta debe contener la fecha, el nombre del monitoreador, la latitud y longitud y alguna aclaración: si son adultos, ninfas y cantidad). En el dispositivo también se puede agregar datos que se consideren relevantes, tales como la especie y edad, por ejemplo: M 30 indica que el ejemplar es mandarina y de aproximadamente 30 años. A su vez, la planta de la que se extrajo material vegetal debe ser marcada de manera semipersistente y visible en el tronco con aerosol (Fig. 26 B y C), a modo de reconocer el individuo que debería erradicarse en caso de que el análisis diera positivo para *Ca. Liberibacter*. Cuando se extraen muestras de ninfa, no sólo debe marcarse el tronco sino que también la rama de la que se tomó el brote, con una cinta o pintura (Fig. 26 D); de esta forma, si hay que tomar otra muestra testigo y no vuelve el mismo monitoreador sabrá de qué rama se tomó la primera vez.



Figura 26: Ubicación y marcado de lugares muestreados, A) Georreferencia del punto con GPS; B) y C) Marcado del tronco y D) Marcado de la rama de la que se extrajeron ninfas. Fotos propias.

Por último, cuando el análisis de laboratorio del material vegetal arroja un resultado positivo éste debe ser notificado al productor para que erradique la planta infectada dentro de los dos días posteriores a la notificación. Si la plantación tiene menos de 3 años y se determina que la fuente de infección provino del material de propagación utilizado o cuando el

porcentaje de plantas infectadas supera el 28% se elimina todo el lote. Las erradicaciones realizadas luego de la confirmación de positivos o aquellas que realiza el productor sin enviar muestra porque sospecha de un árbol con síntoma deben ser registradas en la “Planilla de registro de monitoreo de material vegetal con sintomatología sospechosa de HLB”.

El tronco se corta dejando un tocón a diez o quince centímetros del suelo (Fig. 27 A) y se le realizan preferente tres cortes verticales y cuatro horizontales para facilitar la penetración y la aplicación del producto arbusticida que se coloca posteriormente. Dicho producto debe estar registrado en SENASA y debe aplicarse siguiendo las instrucciones del marbete. Cuando la operación se realiza de manera incorrecta o la planta es arrancada en lugar de cortarse, el tocón rebrota (Fig. 27 B), generando brotes infectados (Fig. 27 C), lo que podría favorecer la diseminación de la enfermedad, en caso que el insecto vector se encuentre en la zona y se alimente de esos brotes. Por otro lado, si se detectan ejemplares de *Diaphorina citri* positivo a *Candidatus Liberibacter spp*, más allá de la existencia de plantas positivas o no, se debe realizar un control de su población a niveles no detectables y mantener esta condición durante un período de 3 años.

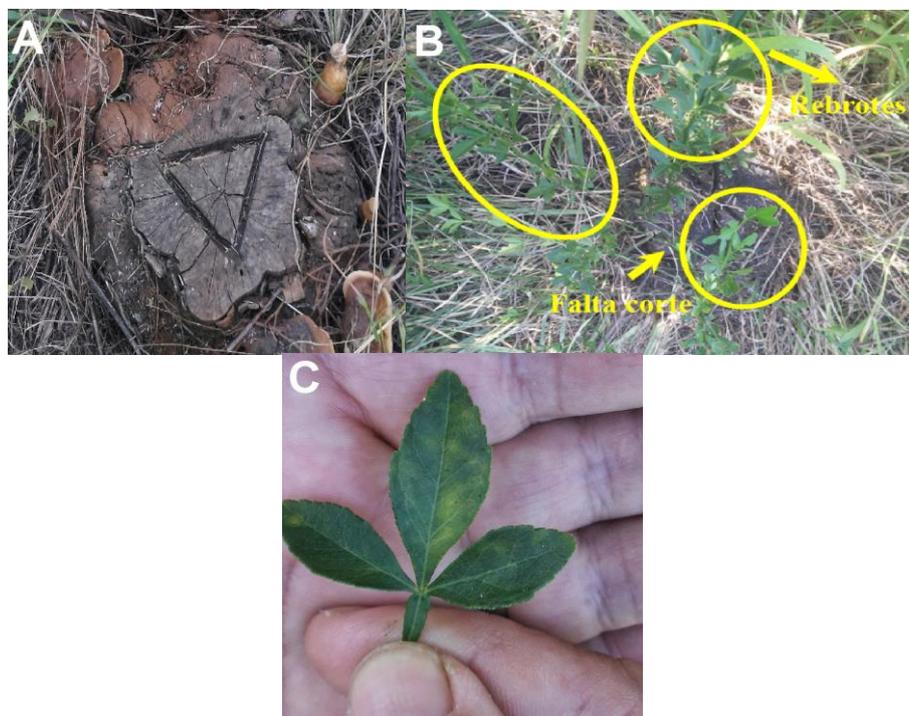


Figura 27: Prácticas culturales de erradicación, A) Corte y aplicación de arbusticida realizado correctamente; B) Corte y aplicación incorrectos con posterior rebrote del pie (trifolio) infectado y C) Hoja de uno de los brotes con síntomas de HLB. Fotos propias.

III.2) Plantas certificadas

La sanidad es otra de las variables importantes a la hora de mitigar el avance del HLB. Contar con material vegetal de calidad tanto para pie como para copa (semillas y yemas), asegura un buen desarrollo del árbol.

En cultivos de propagación agámica como los cítricos, la multiplicación vegetativa utilizando material sin garantías sanitarias conlleva el riesgo de generar enfermedades, las que pueden conducir a mermas en los rendimientos, en la calidad y hasta la muerte de las plantas. En este sentido, la producción de plantas certificadas, constituye la única manera de control eficiente (Gómez, 2020).

En Argentina, en el año 1994 se formó el Centro Único de Introducción y Saneamiento (CUIS) cuyas funciones eran: obtener material vegetal libre de enfermedades; mantener en condiciones aisladas el material sano obtenido y realizar los cronogramas de controles sanitarios y hortícolas periódicos con el fin de asegurar que la calidad genética y sanitaria se mantenga intacta. Luego, entre los años 1996 y 1998, se dio comienzo a la producción, cosecha y entrega de yemas identificadas y libres de virus para todas las regiones cítricas argentinas.

En la actualidad existen dos CUIS, el INTA Concordia (EEA Concordia – Entre Ríos) que abastece a la zona del NEA y la Estación Experimental Agroindustrial Obispo Colombes (EEAOC – Tucumán) que hace lo propio en el NOA.

En el NEA, también se encuentra el Centro Proveedor de Material Controlado (CPMC). Este centro es el único en la región que recibe yemas de especies y variedades cítricas provenientes de plantas madres de sanidad controlada y certificadas obtenidas en el CUIS. Además, tiene la capacidad de propagar este material y proveer a los Centros de Incremento Regionales (CIR, privados o estatales), que incluyen a los viveristas inscriptos en INASE y SENASA, para que estos multipliquen material de incremento para las diferentes regiones cítricas del país. A partir de 2004, el "Laboratorio de Protección Vegetal y Biotecnología de la EEA Concordia" fue habilitado por el INASE como el primer laboratorio oficial de certificación para el diagnóstico de enfermedades para plantas cítricas de vivero y/o sus partes, siendo el único Laboratorio de INTA habilitado (RNCyFS 5983/AHI) para generar y mantener Plantas Madres Cítricas Certificadas (Gómez, 2020).

En cuanto a los viveros, la Resolución N° 930/2009 de SENASA dispone que todo el material de propagación de cítricos, incluida la planta terminada, deberá producirse y mantenerse en viveros bajo cubierta y con protección de malla antiáfidos (Fig. 28) y se prohíbe la plantación de plantas cítricas cuyo origen no se encuentre debidamente identificado mediante el DTV-e (Documento de Tránsito Vegetal electrónico). Por ello se realizan controles rigurosos de las plantas yemeras y de los pies de injerto, a fin de

minimizar o evitar problemas sanitarios que puedan ir en desmedro de la producción del viverista. En caso de no poseer la documentación respaldatoria de las plantas o tenerlas en una plantación a campo, las mismas serán destruidas.



Figura 28: Medidas sanitarias en viveros cítricos, A) Invernáculo con doble entrada, B) Primer entrada y vista de la malla antiáfidos y C) Segunda entrada y zona de desinfección de calzado. Fotos propias.

III.3) Control químico del vector

La utilización de un agroquímico está determinada por factores climáticos, de manejo, económicos, etc. En este sentido, dos conceptos son importantes definir ya que se relacionan directamente con el momento de aplicación:

Umbral económico (UE): es la densidad de población de una plaga que debe ser controlada para evitar o prevenir que se acerque al nivel de daño económico, es decir, determina el momento en que debe iniciarse la acción de control (SENASA, 2012). En las regiones afectadas por HLB éste corresponde a la presencia de un sólo insecto vector, ya que un ejemplar portador de *Ca. Liberibacter* spp. es suficiente para diseminar la enfermedad en todo un lote y por lo tanto, para aplicar algún control terapéutico.

Nivel de daño económico (NDE): es la densidad más baja de población de una plaga que va a causar daño económico, es decir, que la plaga producirá una reducción tal en el valor del cultivo que el rendimiento salvado cubrirá sólo los gastos del control fitoterápico (SENASA, 2012).

Debido a que la presencia y abundancia de la chicharrita varía anualmente y según la parcela, es necesario para reducir los costos (ambientales, económicos y en la salud humana) realizar monitoreos regulares y según sus resultados realizar las aplicaciones. El monitoreo del insecto vector (punto III.1) debe realizarse a lo largo de todo el año, y si se encuentran ejemplares en los meses de otoño-invierno, pueden realizarse hasta dos aplicaciones, las que se pueden combinar utilizando productos que son efectivos para

eliminar otro tipo de plagas principales como minadores, pulgones y mosca de la fruta, reduciendo así el número de aplicaciones. El objetivo principal es reducir la densidad poblacional evitando que se produzcan picos en las brotaciones de primavera y verano (INTA, 2020).

Otra cuestión importante es la rotación de los productos químicos para evitar resistencia en algunos individuos de la especie (INTA, 2020). Debido a la “presión de selección”, algunas plagas que son constantemente expuestas al mismo insecticida generan mediante habilidades genéticas resistencia a él; provocando un continuo fracaso en el nivel de control esperado de un determinado producto, el cual está recomendado para la especie plaga en cuestión (IRAC, 2020a). Para evitar estas situaciones es primordial planificar un manejo integrado, utilizando además de los fitoterápicos otros métodos de control. Según lo establecido por el IRAC (Insecticide Resistance Action Committee) el manejo de la resistencia debe efectuarse con rotaciones entre los distintos grupos de modo de acción (MoA – ‘*Mode of Action*’ en inglés), por ejemplo, como se observa en la tabla IV, los insecticidas Imidacloprid (4A) y Lambdaialotrina (3A) afectan funciones fisiológicas a nivel nervioso, pero pertenecen a distintos grupos (4 y 3, respectivamente), es decir tienen distintos sitios de acción específicos, esto permitiría la rotación entre ellos evitando la resistencia de la plaga en cuestión.

Para ciertas plagas importantes el IRAC recomienda rotaciones específicas de MoA, y es importante considerar la duración de las generaciones. Dentro de estas plagas *Diaphorina citri* está considerada como ‘plaga target’ con información detallada de su manejo tanto a nivel integrado como a través de un plan donde se combinan las rotaciones del MoA en función de la fenología del cultivo (IRAC, 2020b).

Por último, es importante seleccionar productos para cítricos que estén registrados en SENASA (Tabla V) y que estén indicados para el insecto plaga en cuestión, es decir, que técnicamente funcionen. Asimismo, la no afectación de los insectos benéficos (polinizadores o controladores biológicos) no es obligatoria al momento de aplicar, aunque si deseable para contribuir al manejo integrado de plagas. Las aplicaciones se deben realizar con implementos calibrados (volúmenes de pulverización según tamaño de la planta -TRV²) asegurando una distribución uniforme del producto y tamaño de gota homogéneo (INTA, 2020).

² Tree row volume: cálculo que se utiliza para dosificar la cantidad de líquido a aplicar teniendo en cuenta el volumen de vegetación presente en una hectárea.

Tabla V: Productos químicos utilizados para el control de *Diaphorina citri*.

Principio activo	Sub-grupo químico	Modo de acción			Nombre comercial	N° inscripción SENASA
		A nivel fisiológico del insecto	A nivel relación planta y/o insecto	Estadio que controla*		
Abamectina ¹	6 (Avermectina)	Acción nerviosa y muscular	Contacto, ingestión y translaminar	Adultos y Ninfas	Vertinec	30.116
Imidacloprid ¹	4A (Neonicotinoide)	Acción nerviosa	Contacto y sistémico	Adultos y Ninfas	Confidor OD	35.214
Lambdacialotrina ¹	3A (Piretroide)	Acción nerviosa	Contacto e ingestión	Adultos y Ninfas	Karate Zeon 5 cs	33.650
Tiacloprid ¹	4A (Neonicotinoide)	Acción nerviosa	Contacto y sistémico	Adultos y Ninfas	Calypso	33.756
Tiametoxam ^{1,**}	4A (Neonicotinoide)	Acción nerviosa	Contacto, ingestión, inhalación y translaminar	S/D	Actara	33.401
Spinosad ¹	5 (Espinosinas)	Acción nerviosa	Contacto e ingestión	Ninfas	Tracer	33.174
Acete Mineral ²	Derivado del petróleo		Contacto	Adultos y Ninfas	Curafrutal YPF	34.050
Azadirachtina ²	UN*** (Azadiractina)		Contacto e ingestión	Ninfas	Neemazal	35.180
Cipermetrina ²	3A (Piretroide)	Acción nerviosa	Contacto e ingestión	Adultos y Ninfas	Galgotrin A.Q. Galgotrin plus y Galgotrin	Registro no vigente
Sucroglicéridos ²	Alcoholes y ésteres grasos		Contacto	Ninfas	Esten 80	36.335

*Estadio biológico que controla con valores superiores a 85%.

**Uso posicionado para plantines.

***Insecticidas de acción desconocida.

Elaboración propia en base a datos de:

Fuentes: ¹CASAFE (2020)/CIAFA (2020); INTA (2020); IRAC (2020)

²SENASA. Ings. Carla Serafino y Nicolás Aulión

CAPÍTULO IV: Análisis de las entrevistas realizadas a distintos actores de la actividad citrícola

En los capítulos precedentes, a través de una exhaustiva revisión bibliográfica, se logró describir la enfermedad y establecer su importancia a nivel mundial, nacional y regional.

Sin embargo, en estas instancias, resulta interesante conocer la opinión de los distintos actores de la actividad citrícola de nuestro país; por ello se llevaron a cabo una serie de entrevistas, relacionadas a diversos aspectos tales como: el real nivel de conocimiento del HLB y por ende, el grado de importancia que se le otorga a la enfermedad, la factibilidad o nivel de dificultades en la aplicación de las prácticas de manejo y control, la coordinación entre los distintos eslabones de esta cadena productiva, la implementación de las normativas vigentes por parte de los organismos oficiales, y las perspectivas a futuro, entre otras.

En el presente capítulo, se presenta el análisis de dichas entrevistas (ver anexo) realizadas a:

- cuatro técnicos de SENASA referentes dentro del Programa Nacional de Prevención del HLB (PNPHLB),
- un productor viverista de San Pedro (Buenos Aires) y,
- tres productores citrícolas de Entre Ríos.

Resultados de las entrevistas

Los puntos más relevantes de las entrevistas son detallados a continuación:

Grado de conocimiento de la enfermedad: Tanto los productores como los técnicos coincidieron en que habían tomado conocimiento de la enfermedad con anterioridad al desarrollo de esta en el país, y, particularmente a los productores, en ese momento no les generaba preocupación ya que lo veían como algo aislado y lejano.

Procedencia de la información: Las fuentes de información sobre la enfermedad variaron según el entrevistado: en el caso del productor viverista de San Pedro fue a través del INASE (Instituto Nacional de Semillas) debido a la reglamentación de que todos los viveros estuvieran inscriptos; los citricultores de Entre Ríos se enteraron por distintos medios como la radio, la universidad o por organismos como SENASA e INTA. En este punto es

interesante observar la divergencia en las respuestas en cuanto a la veracidad de la información obtenida, ya que a dos de ellos les resultó clara y confiable, mientras que los dos restantes tuvieron respuestas negativas al respecto.

Manejo de la enfermedad y marco regulatorio actual: Uno de los aspectos más discutidos es el relacionado con las resoluciones que regulan la sanidad del material de propagación y la producción en viveros (Nº 930/2009) y el movimiento de fruta y material vegetal (Nº 165/2013).

Los técnicos concordaron en que las resoluciones propiciaron un ambiente de mayor control y un marco para poder fiscalizar y regular los movimientos de fruta y material vegetal. Sin embargo, admiten que al principio trabajar junto a los productores fue complejo ya que era difícil que comprendieran que el cambio de modelo productivo era necesario.

Por su parte, los productores coincidieron en algunos aspectos positivos de las resoluciones como la mayor cantidad de plantas de calidad superior y el menor tiempo en que se obtienen por producir bajo cubierta, aunque también observan falencias como la falta de mayores controles y barreras sanitarias y poco respaldo de los gobiernos provinciales y nacional.

En cuanto a las mejoras incorporadas en el programa desde su implementación en el 2009 y luego del cambio de condición fitosanitaria de la plaga en diciembre del 2018, los productores consideran que hubo mejoras, especialmente en las capacitaciones y charlas informativas, pero también creen que es necesario aumentar las medidas para mitigar el avance de la enfermedad y del insecto vector.

Por su parte, los técnicos remarcan los beneficios y los cambios que trajo aparejada la sanción de la Ley 27.233, también conocida como “Ley SENASA”, ya que esto permitió que quedaran establecidas las responsabilidades y el rol que le compete a cada uno de los actores.

Perspectivas a futuro: Los técnicos afirman que el HLB tiene posibilidades de seguir expandiéndose, pero recalcan los avances que se han logrado y la necesidad de contar con el apoyo gubernamental y de las instituciones. Los productores también coinciden en esta visión, sumándole la coyuntura que atraviesa el sector con elevados costos de producción y mantenimiento de los invernáculos y los bajos ingresos producto de la venta de la fruta, lo que lleva a replantearse el futuro de la actividad.

CONCLUSIONES

Por lo expuesto, es posible afirmar que el Huanglongbing (HLB) es en la actualidad, la enfermedad con mayor complejidad que enfrenta la citricultura argentina; no sólo por su avance significativo y la agresividad de su comportamiento, sino también porque es una problemática que afecta aspectos productivos, económicos y socioculturales.

Es claro que el panorama fitosanitario actual cambia totalmente el esquema productivo y requiere del compromiso y del trabajo mancomunado de todos los sectores que forman parte de la citricultura nacional, aportando no sólo los conocimientos técnicos, sino también el apoyo político y financiero para lograr que las medidas que se toman sean efectivas y puedan adaptarse e implementarse en todas las regiones por igual. Logrando convivir con la enfermedad sin que esta diezme por completo la producción.

Por último, es fundamental que se realicen más investigaciones a nivel local sobre el comportamiento del vector y su dinámica poblacional, en relación a las condiciones climáticas de cada provincia, como así también a las diferencias que puedan surgir entre los distintos hospederos. Teniendo en cuenta, además, los beneficios que podrían obtenerse al potenciar métodos como el control biológico o la creación de nuevos genotipos con mejor comportamiento frente a esta patología, ponderando el respeto hacia el medio ambiente y las buenas prácticas agrícolas, logrando sumar más estrategias para lograr un manejo integrado. Todo esto serviría como base para implementar nuevas normativas que se ajusten mejor a la actividad citrícola de nuestro país.

BIBLIOGRAFÍA

- **Ahmed, S.; Ahmad, N. y Khan, R.R. 2004.** Studies on Population dynamics and chemical control of citrus psylla, *Diaphorina citri*. Int. J. Agric.Biol, 6(6): 970-973.
- **ANR NEWS BLOG. 2014.** More wasps being released to control Asian citrus psyllid. Disponible en: <https://ucanr.edu/blogs/blogcore/postdetail.cfm?postnum=13975>. Consultado: 29 de abril de 2020.
- **Aubert, B. 1987.** *Trioza erythrae* del Guercio and *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psylloidea), the two vectors of citrus greening disease: Biological aspects and possible control strategies. Fruits 42 (3): 149-162.
- **Bové, J. M. 2006.** Huanglongbing: a destructive, newly-emerging, century-old disease of citrus. Journal of plant pathology, 7-37.
- **Bové, J.M.; López. M.M. y Duran-Vila, N. 2006.** Evitar el Huanglongbing (HLB), un reto para la supervivencia de la citricultura española. Levante Agrícola, 383, 385-390
- **Bouvet, J.P.R. 2011.** Dinámica poblacional de la chicharrita de los cítricos, *Diaphorina citri* Kuwayama (Sternorrhyncha: Psyllidae) en el nordeste de la Provincia de Entre Ríos (Tesis de Maestría). Universidad Nacional de La Plata, Buenos Aires.
- **Brlansky, R.H. y Rogers, M.E. 2007.** Citrus huanglongbing: understanding the vector-pathogen interaction for disease management. Disponible en: <https://www.apsnet.org/edcenter/apsnetfeatures/Pages/Huanglongbing.aspx>. Consultado: 3 de mayo de 2020
- **Burckhardt, D. 1994a.** Psylloid pest of temperate and subtropical crop and ornamental plants (Hemiptera, Psylloidea): a review. Trends in Agricultural Sciences, Entomology, 2, 173-186.
- **Burckhardt, D. 1994b.** Generic key to Chilean jumping plant-lice (Homoptera: Psylloidea) with inclusion of potential exotic pest. Rev. Chilean Entomol. 21, 57-67.
- **Boletín Oficial de la República Argentina. 2018.** SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). Resolución 524/2018. Consultado: 25 de Mayo de 2020. Disponible en: <https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/191032/20180906>.
- **Capoor, S.P., Rao D.G. y Visvanath, S.M. 1974.** Greening disease of citrus in the Deccan Trap country and its relationship with the vector, *Diaphorina citri* Kuwayama. In International Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings (1957-2010) (Vol. 6, No. 6).
- **CASAFE (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes). 2020.** App Guía Fitosanitaria de CASAFE (Versión 1.0.6) [Aplicación Móvil]. Disponible en:

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.casafe.app&hl=es_AR.

Consultado el: 15 de mayo de 2020.

- **Catling, H.D. 1970.** Distribution of the psyllid vectors of citrus greening disease with notes on the biology and bionomics of *Diaphorina citri*. *FAO Plant Prot. Bull*, 18(1): 8-15.
- **Childers, C.C. y Rogers, M.E. 2005.** Chemical control and management approaches of the asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae) in Florida citrus. *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 118: 49-53.
- **CIAFA (Cámara de la Industria Argentina de Fertilizantes y Agroquímicos). 2020.** Manual fitosanitario. Disponible en: <https://www.manualfitosanitario.com/manual>. Consultado el: 10 de septiembre de 2020.
- **Citricas.COM. 2016.** Controlador biológico: *Tamarixia radiata*. Disponible en: <https://citricas.com/controlador-biologico-tamarixia-radiata/>. Consultado: 26 de abril de 2020.
- **COSAVE (Comité de Sanidad Vegetal). 2017.** Estándar Regional en Protección Fitosanitaria. Disponible en: <http://www.cosave.org/sites/default/files/resoluciones/anexos/Anexo%20Resoluci%C3%B3n%20227%20Lineamientos%20Planes%20de%20Contingencia%20HLB.pdf>. Consultado el: 26 de mayo de 2020.
- **COSAVE (Comité de Sanidad Vegetal). 2020.** Ficha Técnica de *Diaphorina citri*. Disponible en: <file:///C:/Users/PC/Desktop/Ficha%20T%C3%A9cnica%20de%20Diaphorina%20citri.pdf>. Consultado: 06 de abril de 2020.
- **da Graça, J.V. 2008.** Biology, history and world status of Huanglongbing. I Taller Internacional sobre Huanglongbing de los cítricos (*Candidatus Liberibacter spp.*) y el psílido asiático de los cítricos (*Diaphorina citri*). Hermosillo, Sonora. México. 7 p.
- **Douglas L. Caldwell, UF/IFAS. 2020.** EENY-033: Asian Citrus Psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Insecta: Hemiptera: Psyllidae) https://edis.ifas.ufl.edu/LyraEDISServlet?command=getImageDetail&image_soid=FIGURE%2014&document_soid=IN160&document_version=15174.
- **Fabiani, A.; Mika, R.; Larocca, L. y Anderson, C. 1996.** Los Cítricos. En: Manual para productores de Naranja y Mandarina de la región del Río Uruguay. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. 238 p.
- **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO en inglés). 2009.** Plagas y enfermedades transfronterizas de los animales y las plantas. Disponible en:

<http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/meeting/018/k6361s.pdf>. Consultado: 03 de marzo de 2020.

- **FAUBA (Facultad de Agronomía de la Universidad de Buenos Aires). 2020.** HuangLongBing (HLB o Greening) (*Ca. Liberibacter* spp), Herbario Virtual, Cátedra de Fitopatología. http://herbariofitopatologia.agro.uba.ar/?page_id=710. Consultado: 10 de marzo de 2020.
- **FEDERCITRUS (Federación Argentina del Citrus). 2018.** La actividad citrícola argentina. Mayo 2018. Disponible en: <https://www.federcitrus.org/wp-content/uploads/2018/05/Actividad-Citricola-2018.pdf>. Consultado: 31 de marzo de 2020.
- **Fernández, M. y Miranda, I. 2005a.** Comportamiento de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Parte I: Características morfológicas, incidencia y enemigos naturales asociados. *Rev. Protección Veg.*, 20(1): 27-31.
- **Fernández, M. y Miranda, I. 2005b.** Comportamiento de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae). Parte II: Conducta preferencial con relación a la fenología del cultivo. *Rev. Protección Veg.*, 20(2): 122-124.
- **Gómez, C.A. 2020.** Banco de Germoplasma de Variedades Cítricas Comerciales Saneadas de la EEA Concordia. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_banco_de_germoplasma_de_variedades_citricas_comerciales_saneadas_1.pdf. Consultado: 2 de julio de 2020.
- **González, C.; Hernández, D.; Cabrera, R.I. y Tapia, J.R. 2007.** *Diaphorina citri* Kuw., inventario y comportamiento de los enemigos naturales en la citricultura cubana. *FAO Plant Protection Bulletin*, 2007, 3-9.
- **Halbert, S.E. Y Nuñez, C.A. 2004.** Distribution of the asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Rhynchota: Psyllidae) in the Caribbean Basin. *Florida Entomologist*. 87(3): 401-403.
- **Halbert, S.E. y Manjunath, K.L. 2004.** Asian citrus psyllids (Sternorrhyncha: Psyllidae) and greening disease of citrus: a literature review and assessment of risk in Florida. *Florida entomologist*, 87(3), 330-353.
- **Hall, D.G. 2008a.** Biology, History and World status of *Diaphorina citri*. En *Proceedings of the International Workshop on Huanglongbing and Asian Citrus Psyllid* (Vol. 8, pp. 1-11).
- **Hall, D.G. 2008b.** Effects of freezes on survival of *Diaphorina citri*. In *Proc. Int. Res. Conf. Huanglongbing*, p.5.
- **Hall, D.G. y Albrigo, L.G. 2007.** Estimating the relative abundance of flush shoots in citrus with implications on monitoring insects associated with flush. *HortScience*. 42(2): 364-368.

- **Hall, D.G.; Henzt, M.G. y Adair, R.C. 2008.** Population ecology and phenology of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in two Florida citrus groves. *Environmental Entomology*, 37(4): 914-924.
- **Hamada, E.; Morandi, M.A.; Tambasco, F.J.; Pereira D.A. y Evangelista, S. 2005.** Estimativa de áreas favoráveis á ocorrência da *Diaphorina citri* (Vetor do Greening asiático) no Estado de São Paulo. In Embrapa Meio Ambiente-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: Congresso Brasileiro de Agrometeorologia, 14., 2005, Campinas/SP. Agrometeorologia, agroclimatologia e agronegócio. Campinas/SP: CBAgro, 2005. p. 1-2.
- **Huang, G. y Chen, P. 2015.** Protocolo de diagnóstico de Huanglongbing en hojas de cítricos. Organismo internacional regional de sanidad agropecuaria. San Salvador, El Salvador.
- **IGN (Instituto Geográfico Nacional). 2020.** Clima de Argentina. Disponible en: <https://ide.ign.gob.ar/portal/apps/MapJournal/index.html?appid=b58d8b8841ef472e962317cac879e87f>. Consultado: 20 de abril de 2020.
- **INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2008.** Primera reunión de entomólogos dedicados al estudio del insecto vector de HLB. Publicación Técnica N° 29. EEA INTA Bella Vista, Corrientes 17 y 18 de septiembre de 2008. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/311269775_Primer_reunion_de_entomologos_dedicados_al_estudio_del_insecto_vector_de_HLB_EEA_INTA_Bella_Vista_Ct es17_y_18_de_Septiembre_de_2008_p_23_S_T_29_Primer_Reunion_de_Entomologos_-_INTA. Consultado: 6 de abril de 2020.
- **INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria). 2020.** Guía para identificar Huanglongbing (HLB) y su insecto vector. Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_concordia_guia_hlb.pdf. Consultado: 10 de marzo de 2020.
- **Invasive.ORG (Center for Invasive Species and Ecosystem Health). 2020a.** Brown citrus aphid (*Toxoptera citricida*) (Kirkaldy, 1907). Disponible en: <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5194045#collapseseven>. Consultado: 26 de abril de 2020.
- **Invasive.ORG (Center for Invasive Species and Ecosystem Health). 2020b.** Citrus leafminer (*Phyllocnistis citrella*) Stainton. Disponible en: <https://www.invasive.org/browse/detail.cfm?imgnum=5558433#collapseseven>. Consultado: 26 de abril de 2020.
- **IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). 2020a.** IRAC Mode of Action Classification Scheme. MoA-Classification_v9.4_3March20. 30 pp. Consultado el: 10 de septiembre de 2020.

- **IRAC (Insecticide Resistance Action Committee). 2020b.** The Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri*: 'Insecticide Resistance Management' is the Basis of a Successful IPM Program. ACP_Poster_v3.2_23Dec15. Consultado el: 10 de septiembre de 2020.
- **Liu, Y.H. y Tsai, J.H. 2000.** Effects of temperature on biology and life table parameters of the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae). *Ann. Appl. Biol.* 137: 201-206.
- **McFarland, C.D. y Hoy, M.A. 2001.** Survival of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae), and its two parasitoids, *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) and *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Hymenoptera: Encyrtidae), under different relative humidities and temperatures regimes. *Florida Entomologist*, 84(2): 227-233.
- **Mead, F.W. 1977.** The Asiatic citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Homoptera: Psyllidae). *Entomology Circular* 180. Florida Department of Agriculture and Consumer Services, Division of Plant Industry. 4 pp.
- **Mead, F.W., y Fasulo, T.R. 2010.** Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Insecta: Hemiptera: Psyllidae). *FDACS/DPI Entomology. Circular*, 180, 1-8.
- **Nakata, T. 2006.** Temperature-dependent development of the citrus psyllid, *Diaphorina citri* (Homoptera: Psylloidea), and the predicted limit of its spread based on overwintering in the nymphal stage in temperate regions of Japan. *Applied Entomology and Zoology*. 41(3): 383-387.
- **OIRSA (Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria). 2009.** Huanglongbing o greening de los cítricos (*Candidatus Liberibacter* spp.). Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivos/2014/12/Anexo-2-HLB1.pdf>. Consultado: 15 de marzo de 2020.
- **Portal Frutícola. 2017.** Uso de hongos entomopatógenos para el control de plagas en frutales. Disponible en: <https://www.portalfruticola.com/noticias/2017/06/06/uso-hongos-entomopatogenos-control-plagas-frutales/>. Consultado: 26 de abril de 2020.
- **Qureshi, J.A.; Rogers, M.E.; Hall, D.G. y Stansly, P.A. 2009.** Incidence of invasive *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) and its introduced *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) in Florida citrus. *Journal of Economic Entomology*, 102(1): 247-256.
- **Regmi, C. y Lama, T.K. 1988.** Greening incidence and Greening vector population dynamics in Pokhara. In *International Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings (1957-2010) (Vol. 10, No. 10)*.
- **Rohrig, E. 2014.** An Asian Citrus Psyllid Parasitoid: *Diaphorencyrtus aligarhensis* (Shafee, Alam and Agarwal) (Insecta: Hymenoptera: Encyrtidae). Disponible en: <https://edis.ifas.ufl.edu/pdf/IN/IN90700.pdf>. Consultado: 26 de abril de 2020.

- **Sánchez González, J. A.; Vizcarra Valdez, N. I.; Moreno Carrillo, G.; Alpizar Puente, R. A.; Contreras Bermúdez, Y.; Sandoval Rodríguez, D.E.; Palomares Pérez, M.; González Cabrera, J.; Medina García, N. I. y Cordoba Urtiz, E.G. 2015.** Manual de reproducción masiva de *Tamarixia radiata*. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/210349/manual_de_reproducci_n_Masiva_de_Tamarixia_Radiata-23-06-2016.pdf. Consultado: 4 de mayo de 2020
- **SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2012.** Manual para la Aplicación de Fitosanitarios. 102 p. Consultado: 2 de julio de 2020.
- **SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria). 2020.** Programa Nacional de Prevención del HLB (PNPHLB). Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/senasa/micrositios/hlb>. Consultado: 1 de abril de 2020.
- **SENASA-INTA-EEAOC. 2020.** Manejo del insecto vector (*Diaphorina citri*) del HLB Instructivo de monitoreo y control. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/manejo_del_insecto_vector_del_hlb_instructivo_de_monitoreo_y_control_2.pdf. Consultado: 10 de mayo de 2020.
- **SENASICA (Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria). 2020.** Clorosis variegada de los cítricos (CVC) *Xylella fastidiosa* subsp. *paucica*. Disponible en: <https://prod.senasica.gob.mx/SIRVEF/ContenidoPublico/Fichas%20tecnicas/Ficha%20T%C3%A9cnica%20de%20Clorosis%20variegada%20de%20los%20c%C3%ADtricos.pdf>. Consultado: 12 de abril de 2020.
- **SINAVIMO (Sistema Nacional Argentino de Vigilancia y Monitoreo de plagas). Candidatus liberibacter asiaticus. 2020.** Disponible en: <https://www.sinavimo.gov.ar/plaga/candidatus-liberibacter-asiaticus>. Consultado: 20 de marzo de 2020.
- **Sétamou, M.; Flores, D.; French, J.V. y Hall D.C. 2008.** Dispersion Patterns and sampling plans for *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) in citrus. Journal of Economic Entomology. 101 (4): 1478-1487.
- **Tsai, J.H. y Liu, Y.H. 2000.** Biology of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) on four host plants. Journal of Economic Entomology, 93(6), 1721-1725.
- **Tsai, J.H.; Wang, J.J. y Liu, Y.H. 2000.** Sampling of *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) on orange jessamine in Southern Florida. Florida Entomologist. 83(4): 446-459.
- **Tsai, J.H.; Wang, J.J. y Liu, Y.H. 2002.** Seasonal abundance of the asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* (Homoptera: Psyllidae) in Southern Florida. Florida Entomologist. 85(3): 446-451

- **Yamamoto, P.T.; Paiva, P.E.B. y Gravena, S. 2001.** Flutuação Populacional de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) em Pomares de Citros na Região Norte do Estado de São Paulo. *Neotropical Entomology*. 30(1): 165-170.
- **Xu, C.F., Xia, Y.H, Li, K.B. y Ke, C. 1988.** Further study of the transmission of citrus huanglongbing by a psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama. In International Organization of Citrus Virologists Conference Proceedings (1957-2010) (Vol. 10, No. 10).

ANEXO

Aclaración: en las siguientes entrevistas se mencionan una serie de resoluciones y leyes, que serán explicadas brevemente a continuación para un mejor entendimiento de las respuestas brindadas por los técnicos y productores.

Ley 27.233 (Sanidad de los animales y vegetales): dicha ley declara de interés nacional la sanidad de los animales y los vegetales, así como también la prevención, control y erradicación de las enfermedades y plagas que afecten la producción agropecuaria y forestal nacional, y la producción, inocuidad y calidad de los agroalimentos. A su vez, fortalece el estatus jurídico del SENASA y formaliza las competencias estableciendo mecanismos adecuados para el financiamiento y toma de decisiones eficientizando la gestión pública y determinando la participación e incumbencias de todos los actores de la agricultura nacional.

Resolución N. 930/2009: la presente resolución determina y reglamenta la producción bajo cubierta durante todas las etapas de producción de las plantas cítricas. Con invernáculos que posean doble entrada y malla antiáfidos para lograr minimizar los riesgos sanitarios en el material de propagación, que es una de las principales vías de diseminación. Asimismo, determina la inscripción de los operadores que produzcan las plantas en el RENFO y bajo un sistema de certificación, para que el producto terminado posea una sanidad y trazabilidad suficiente para asegurar la calidad del mismo.

Resolución N. 165/2013: dicha resolución establece las diferentes Áreas fitosanitarias del país (con sus respectivas condiciones específicas), como así también las Áreas en Contingencia. A su vez, regula el movimiento de material vegetal y fruta fresca entre las distintas áreas. Prohíbe el movimiento de fruta sin proceso y sin DTV y el traslado de material vegetal hospedero de *Diaphorina citri* o *Candidatus Liberibacter spp.* desde las Áreas en Contingencia y las Áreas Fitosanitarias con Condición 3 hacia el resto del territorio nacional.

Datos de los entrevistados: Técnicos de SENASA

1) Entrevista a Julián Jezierski y Diego Pérez

- **Sede del SENASA:** SENASA Central.
- **Nombres y apellidos:** Julián Jezierski y Diego Alejandro Pérez.
- **Puesto ocupado dentro del SENASA:** Julián, coordinador nacional del PNPHLB y Diego, equipo técnico Coordinación PNPHLB.

- **Área de incumbencia:** Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV).
- **Tiempo que llevan dentro del PNPHLB:** Julián, desde el 2014 hasta la fecha y Diego desde el 2017 hasta la fecha.

2) Entrevista a Natalia Larrea

- **Sede del SENASA:** Centro Regional Buenos Aires Norte – Oficina San Pedro.
- **Nombre y apellido:** Natalia Larrea.
- **Puesto ocupado dentro del SENASA:** Inspector de Protección Vegetal.
- **Área de incumbencia:** Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV).
- **Tiempo que lleva dentro del PNPHLB:** desde el 2010 hasta la fecha.

3) Entrevista a Roger Pablo Flores

- **Sede del SENASA:** Región Centro, Concordia.
- **Nombre y apellido:** Roger Pablo Flores.
- **Puesto ocupado dentro del SENASA:** referente dentro del PNPHLB en Entre Ríos.
- **Área de incumbencia:** Dirección Nacional de Protección Vegetal (DNPV).
- **Tiempo que lleva dentro del PNPHLB:** desde el 2010 hasta la fecha.

1. ¿Cuándo fue la primera vez que escuchó hablar sobre el HLB? ¿Cuál era su visión al respecto del tema?

Julián Jezierski: La primera vez que escuché hablar sobre el HLB fue en la facultad, en el año 2007. En ese momento cuando el profesor dio el tema en la cátedra de fruticultura no se le dió tanta importancia, ya que las condiciones climáticas no permitirían que la enfermedad llegue a estas latitudes.

Diego Pérez: En una charla del SENASA en la facultad, en el 2014. En esa charla en particular hablaron sobre caracol gigante africano y HLB.

Natalia Larrea: En 2002. Yo trabajaba en cuarentena vegetal y era una enfermedad que evaluábamos para material de propagación. Finalmente, las menciones fueron muy frecuentes a partir de la detección en Brasil en 2004 y el resto del continente.

Roger Flores: La primera vez que escuché sobre el tema fue en el 2006. No tenía nada de conocimiento del tema, lo primero que hice fue viajar a Brasil al epicentro donde comenzó la enfermedad para empaparme más al respecto.

2. ¿Hace cuánto tiempo que viene trabajando con la enfermedad y cuáles son las actividades que desarrolla?

Julián Jezierski: Entré al programa hace seis años, siendo coordinador de este hace poco más de un año. Realizamos actividades técnicas, capacitaciones, trabajo administrativo y coordinación de tareas con los centros regionales, en apoyo a las actividades de monitoreo como controles de gestión. A su vez, como coordinador mantengo contacto con el exterior, sobre todo con los países de la región, es decir, con los miembros del COSAVE (Comité de Sanidad Vegetal) con quienes intercambiamos información y diagramamos medidas y planes de acción en conjunto a nivel regional contra la enfermedad.

Diego Pérez: Como complemento a lo que menciona Julián, además desde SENASA Central nos encargamos no sólo de planificar las acciones en conjunto sino de supervisar cómo se ejecuta lo que planificamos, supervisamos el cumplimiento de los objetivos planteados. Por otro lado, dentro de las actividades que realizamos se encuentra el desarrollo del marco normativo, tanto lo técnico como lo administrativo, de manera coordinada con las otras áreas del SENASA. También administramos la base de datos donde se registran las acciones de monitoreo y nos encargamos de la publicación y difusión de ese contenido.

Natalia Larrea: Hace unos 10 años que trabajo en vinculación a las actividades del PNPFLB. Desde que se iniciaron los monitoreos en la zona en el año 2010 en tareas de coordinación de las actividades de los monitores y en la implementación y fiscalización de la Resolución SENASA N° 930/09 relativa a la producción de cítricos bajo cubierta y la 165/2013.

Roger flores: Desde el 2010 y principalmente me desarrollo en la actividad de vigilancia, monitoreo y capacitación a monitores y a productores.

3. Del 2009 a la actualidad, sobre todo teniendo en cuenta el cambio de condición fitosanitaria de la plaga en diciembre del 2018 ¿Usted cree que el panorama regulatorio, técnico y de asesoramiento, ha implementado mejoras y modificaciones beneficiosas para los diferentes sectores involucrados y para el desarrollo de planes de acción?

Julián Jezierski: Sí desde el año 2010 cuando se comenzaron a realizar los primeros monitoreos preventivos al día de hoy hubo grandes avances. Al principio SENASA actuaba

sólo, pero a medida que fue pasando el tiempo se logró mayor coordinación con otras entidades públicas y privadas, como AFINOA (Asociación Fitosanitaria del Noroeste Argentino), FECIER (Federación del Citrus de Entre Ríos), FUCOSAVE (Fundación Correntina de Sanidad Vegetal) por nombrar algunas. El programa estuvo siempre respaldado bajo un marco normativo para los monitoreos en todas las zonas cítricas del país, las erradicaciones de plantas entre otras. A su vez, siempre acompañó las diferentes demandas que van surgiendo respecto a la enfermedad como ser capacitación de personal.

Diego Pérez: Yo creo que se produjo un cambio desde la sanción de la “Ley SENASA”, la 27.233. Ya que en esa ley se establece que el productor es dueño y responsable de lo que produce. El SENASA no elude la responsabilidad que tiene como organismo sanitario y es el encargado de controlar que se apliquen las normativas vigentes y que se cumpla con lo establecido, pero el productor debe responder por la sanidad y calidad de lo que produce.

Natalia Larrea: Creo que tanto el cambio en la condición sanitaria del país y de distintas áreas, así como la creación del Programa y la sanción de la Ley 27.233 con el cambio de concepción en cuanto a las responsabilidades que caben a los distintos actores lleva necesariamente al involucramiento y participación de los diferentes actores en el rol que cada uno debe asumir en la problemática. Esta situación tiene sus complejidades y requiere de un ejercicio y compromiso que a veces resulta difícil de lograr e incluso de visualizar.

Roger Flores: Sí, hay una metodología de trabajo organizado. Hay planes de contingencia para los casos de detección de positivos y toda la normativa que está abocada a la producción bajo cubierta en vivero. Por otro lado, actualmente los productores se han concientizado y están más involucrados nos dejan pasar a sus campos a monitorear. Pero sin la mayor concientización en las escuelas, y en otros sectores del área cítrica sería difícil hacer las diferentes actividades. Quizás lo que mayor resistencia e inconvenientes contrafo fue la normativa del cambio de producción en los viveros.

4. ¿Conoce a los diferentes actores que forman parte? De ser así podría nombrarme cuál es el de mayor representatividad en su zona y por qué piensa eso.

Julián Jezierski y Diego Pérez: Conocemos a los actores que trabajan de manera coordinada junto al programa en todo el territorio Nacional, pero son los centros regionales quienes tienen más certezas sobre cuáles son los más representados en una zona determinada.

Natalia Larrea: Considero que con relación al Programa de HLB, en la zona, el SENASA ha sido el actor con mayor visibilidad en relación a acciones del programa, dado que por ser el

ejecutor de las acciones de vigilancia como las de fiscalización es el organismo asociado naturalmente a la problemática. Sin embargo, es de destacar el accionar de los otros organismos como INTA e INASE y la actitud que debieron tomar las distintas asociaciones tanto de productores y empacadores como de viveristas. Han estado visibles sectores relacionados a los empacadores dado que en la zona la operatividad de estos depende del ingreso de fruta del litoral.

Roger Flores: Sí. SENASA es el de mayor representatividad y el que lleva adelante las tareas de prevención de HLB, también trabajamos en conjunto con la FECIER (Federación del Citrus de Entre Ríos), con los municipios para las tareas de monitoreo en la parte urbana donde nos proveen de personal y con la Cámara de Exportadores. En conjunto con el Gobierno Provincial mucho no se hace en relación a actividades de control, pero elaboraron guías de orientación e información para el productor. De todas formas, lo que se trata es de involucrar a todos, hay que asociar a todos para una mayor efectividad.

5. ¿Qué opina del rol del SENASA dentro de esta problemática? ¿Está de acuerdo con el desarrollo de las políticas públicas que se vienen estableciendo tanto a nivel nacional como regional?

Julián Jezierski: El programa Nacional de Prevención del HLB forma parte del Comité de Sanidad Vegetal (COSAVE). Es integrado por países del Cono sur, donde junto a los delegados de los países integrantes se tratan los lineamientos de acción para llevar adelante en la región. La disponibilidad de recursos por cada uno de ellos permite accionar de manera conjunta y certera sobre los puntos en los que se esté trabajando.

Diego Pérez: El SENASA desde el comienzo de la vigilancia fitosanitaria de la plaga en el continente, se involucró con la problemática. En aquellos tiempos, el SENASA sólo era responsable de ese componente ya que el programa era llevado adelante por el Ministerio de Agroindustria de la Nación. Posteriormente, fue el SENASA quien se hizo cargo de la ejecución del programa, en colaboración con otras instituciones como el INTA y el INASE. La problemática radica en la heterogeneidad del universo de productores. En el NOA se concentran grandes empresarios con extensiones mucho mayores, donde la representatividad del sector privado es más marcada, lo cual facilita la implementación de las acciones y la toma de decisiones. En cambio, en el NEA, la representatividad no es clara, por lo tanto, tomar medidas que requieran acción conjunta es más complejo.

Natalia Larrea: La producción citrícola es una actividad económica relevante en varios de los países miembros del COSAVE y la mayoría de ellos tienen en ejecución Programas

Nacionales para la prevención del HLB. Considero que el abordaje del manejo y acciones de control y mitigación de una plaga cuyo impacto puede ser devastador para un sector de la relevancia del cítrico a nivel nacional como regional no puede dejarse librada a acciones individuales por lo que la conformación de programas nacionales y regionales es fundamental. Es necesario que la problemática se aborde a nivel regional y que se sienten bases para un trabajo de orden regional, con acciones en forma conjunta y coordinada en la medida de lo posible a fin de asegurar la preservación de la condición fitosanitaria regional respecto a esta plaga.

Roger Flores: Si, estoy de acuerdo. Considero que el personal es escaso para la cantidad de monitoreos necesarios y teniendo en cuenta la superficie involucrada y en relación con la intensificación de los mismos. Debería haber mayor cantidad de monitores disponibles para realizar un trabajo más adecuado.

6. ¿Cuáles son las actividades más importantes que se realizan en la zona en la que usted se encuentra en relación no sólo con la legislación particular que le compete (Provincial, Municipal, Departamental, etc.), sino también con el escenario fitosanitario actual?

Julián Jezierski: Bueno, es lo que veníamos hablando anteriormente. Realizamos todas las tareas de coordinación con las diferentes zonas, talleres, charlas de capacitación, elaboración de normas, controles sanitarios, difusión del programa, etc.

Natalia Larrea: En la zona, como parte de las actividades del sistema de vigilancia en el marco del programa, se realizan actividades de monitoreo y trampeo en cultivos comerciales, zonas rurales, urbanas, viveros y empaques que reciben fruta de otras zonas. Se lleva adelante la fiscalización de los viveros productores y revendedores de material de propagación cítrico incluyendo las inspecciones con INASE. Se desarrollan actividades de fiscalización en ruta en distintos puntos del ámbito del centro regional para el control de las condiciones de movimiento de artículos reglamentados. Se participa en proyectos de investigación (ej. FONTAGRO) en conjunto con otras entidades e instituciones y se realizan actividades de representación de la institución en reuniones, grupos o mesas locales. Asimismo, en el marco de los planes de acción se tiene previstas actividades vinculadas a capacitación y difusión.

Roger Flores: Básicamente la principal actividad es el monitoreo y el control del insecto vector. Una vez dados los resultados se sigue monitoreando y si hay casos de plantas positivas se erradican rápidamente.

7. ¿Cuál es su postura respecto de las Resoluciones SENASA N.º 930/2009 y N.º 165/2013?

Julián Jezierski: Son importantes y necesarias, y me parece que están bien. Son males necesarios.

Diego Pérez: Ambas están apoyadas en los tres ejes fundamentales para el manejo de la enfermedad: erradicar los focos de ésta, es decir, la fuente de inóculo, el control del insecto vector y la producción de plantas sanas. Con respecto a la 165 es potestad del SENASA regular el movimiento de material vegetal y fruta, ambas son fundamentales para prevenir la enfermedad. Somos conscientes de que las normas deben ser técnicamente sólidas, sin embargo, una nueva norma como la que se pretende propiciar no puede entorpecer el comercio. En cuanto a la 930, si bien al principio hubo resistencia, los viveristas están conformes, aceptan que se produce plantas de calidad superior y se mantiene a resguardo la sanidad de las mismas.

Natalia Larrea: La producción de material de propagación cítrico bajo cubierta es una herramienta fundamental para la provisión de material en condiciones sanitarias adecuadas. La implementación de la Resolución SENASA 930/09 tuvo muchas dificultades, en sus comienzos lo difícil fue que se entendiera su propósito en un marco de ausencia de la enfermedad además de implicar un cambio substancial de la modalidad de producción sumado a la inversión que implicaba el poder llevarlo adelante, pero actualmente es un sistema de producción incorporado y el sector conoce las condiciones necesarias para la producción y mantenimiento de material de propagación cítrico.

Con relación a la Res. 165/13 creo que nos dio el marco de trabajo para operar y regular el movimiento de artículos reglamentados en las condiciones sanitarias que existían en ese entonces. La complementación de la 165/13 con la Res 234/16 posibilitó la continuidad de la actividad de empaque en esta zona con los resguardos necesarios para mantener la condición de la zona. El cambio en la condición sanitaria de la enfermedad como así también la creación del Programa y la Ley 27.233 con los cambios en la concepción de las responsabilidades que conllevan, hace necesario que se cuente con una norma que reordene las condiciones de abordaje de las distintas posibilidades de movimiento de artículos reglamentados y el manejo de los riesgos asociados a cada una de ellas, permitiendo la evaluación y reevaluación de casos ante situaciones cambiantes en origen o destino, minimizando los riesgos para las áreas en mejor condición sanitaria. El trabajo en el marco de la CTI de un proceso de construcción colectiva de norma puso en evidencia las

dificultades y diferencias de criterios y visiones ante una situación dada y ha dado como resultado un proyecto que ha finalizado su proceso de consulta.

Roger Flores: Mi postura es que la 930 es completa sólo faltaría ver algunos detalles, se está cumpliendo y se tiene que cumplir. Y con respecto a la 165 hay que actualizar los escenarios.

8. ¿Ha encontrado dificultades para trabajar junto con los productores y las diferentes entidades públicas o privadas? ¿En la actualidad siguen persistiendo las mismas problemáticas?

Julián Jezierski: Al principio hubo mucha resistencia, sobre todo en lo relacionado a lo normativo. Diferencias políticas y personales llevan a que algunos productores no se sentían representados por alguna entidad que los agrupe o represente. Con el pasar de los años, se llevaron y se llevan a cabo reuniones en las que se los convoca para trabajar en todos los temas relacionados a la actividad dando mayor participación y voz para que todos sean escuchados. Esto permitió que cada vez se sumen más actores y logramos poner en común las diferentes opiniones y consensuar entre todos las medidas futuras.

Natalia Larrea: En la zona siempre ha sido destacable el trabajo conjunto con los distintos organismos relacionados a la temática: INASE INTA, el municipio y los Ministerios de Agricultura nacional y provincial. Creo que en parte esta posibilidad de interacción y trabajo conjunto se debe al hecho particular de que las instituciones se encuentran presentes en la zona y cuentan con personal técnico vinculado al tema. La vinculación de estos organismos con las asociaciones o cámaras del sector existe y se ha trabajado con ellos en numerosas oportunidades. Cabe resaltar que desde 2019 se ha instado a la formalización de su participación en el marco del Plan de acción para la zona. La implementación de la Res SENASA 930/09 llevó a la necesidad de un trabajo conjunto de los sectores públicos y privados para posibilitar la reconversión de los viveristas y surgieron proyectos asociativos en el marco del cluster florícola con la aprobación del proyecto de invernaderos en ese marco, sumado al apoyo técnico y acompañamiento del INTA. En ese proceso se ha participado de manera permanente tanto en su desarrollo como en su implementación y adecuación.

Roger Flores: No. No tuve problemas para trabajar con los productores u otros tipos de entidades en general. No.

9. ¿Considera que todas las actividades que se realizan en pos de mitigar, controlar y erradicar la enfermedad y el vector son las suficientes?

Julián Jezierski: Si. El comportamiento de la enfermedad, sobre todo la cuestión asintomática hace que las cosas sean un poco más complicadas, ya que cuando uno cree que controló un foco, se despierta otro en un lugar diferente. Hay que acompañar con el marco normativo e ir solucionando a medida que se avanza.

Diego Pérez: Yo creo que es un problema de todos, por lo tanto, la solución requiere del esfuerzo de todos. Sabemos que la intensidad de monitoreo ideal es difícil de llevar a la práctica. A veces la solución es complicada, pero hay que acompañarla. Cuando hay muchas voluntades diferentes es difícil tomar decisiones y que todos salgan beneficiados y estén conformes con lo que se reglamenta.

Natalia Larrea: Creo que en general las medidas abordan los puntos más relevantes a considerar, relevamiento permanente de la situación de la plaga, su detección precoz, la implementación de planes de contingencia (acciones en focos , áreas cuarentenadas, tanto para la determinación de la extensión del área de ocurrencia como para la implementación de medidas de control, obligación de erradicación de plantas enfermas y acciones de control del vector), la regulación del movimiento de artículos reglamentados (fruta y material de propagación), la producción de material de propagación cítrico en condiciones de resguardo, prohibición de producción y plantación de mirto y el refuerzo de las acciones de fiscalización (fortalecimiento de controles cuarentenarios, inspecciones en fronteras y puntos de ingreso, controles en ruta y en viveros). Asimismo, creo que el abordaje actual en el que se requiere de la participación de los distintos actores involucrados (tanto públicos nacionales, provinciales y municipales como privados) es fundamental para el abordaje de la problemática en el estado actual de la situación sanitaria.

Roger Flores: Faltaría concientización sobre los riesgos que devienen de la enfermedad. Ésta tiene que ser en todos los ámbitos, productores, público en general (ama de casa, vecino, etc.) y en las instituciones educativas. Por ejemplo, que el vecino o el productor diga si tengo una planta llamo al SENASA y si da positivo la saco y monitorear si tengo o no tengo el insecto en mi propia casa o campo.

10. ¿Cuál es su visión actual sobre la enfermedad? ¿Su perspectiva a futuro?

Julián Jezierski: Mi opinión es que la enfermedad va a seguir avanzando. Estamos tomando medidas para tratar de contenerla, pero, por el comportamiento que la misma

posee va a continuar diseminándose. Para llevar a cabo las acciones, es necesario contar con el apoyo político y de las instituciones que forman parte de la CTI (Comité Técnico Interinstitucional). Si comparamos con el 2012, la enfermedad avanzó notoriamente, pero con el trabajo coordinado que se viene realizando entre las distintas instituciones se han obtenido grandes avances a la actualidad.

Natalia Larrea: Creo que, sistemas de manejo de HLB como los previstos en el marco de los programas son soluciones que permitirán reducir los impactos e intentar controlar la diseminación de la plaga, hasta tanto se cuente con alternativas que permitan soluciones a largo plazo como las basadas en materiales (genotipos) con mejores comportamientos frente a la enfermedad.

Roger Flores: Mi visión es que cuando la enfermedad está no es lo mismo que cuando no, cambia todo el sistema productivo, tanto desde el punto de vista normativo por parte del SENASA como el esquema del productor en relación con su producción. Si las cosas no se hacen bien y como se tienen que hacer la enfermedad se seguirá expandiendo. Desde mi punto de vista falta mayor investigación sobre el HLB para las zonas y condiciones en las que uno se encuentra. La bibliografía es toda extranjera, Estados Unidos, Brasil, México, etc.

4) Entrevista a Alejandro Pablo Fortunata

- **Condición fitosanitaria:** 1 (sin insecto vector ni HLB).
- **Macro y micro localización del productor:** San Pedro, Prov. Buenos Aires.
- **Nombre y apellido:** Alejandro Pablo Fortunata.
- **Nombre de la empresa:** Vivero Berlín. Pareyos S.A.C.A.I.M.E.I.
- **Ocupación:** propietario y responsable técnico encargado.
- **Tipo de producción (viverista, fruta fresca para exportación, mercado interno, industria, etc.):** plantas de vivero frutícola, ornamentales y forestales.
- **Cantidad de invernáculos:** seis de 50x8 (2400m²).
- **Tiempo que lleva en el rubro:** 38 años.

5) Entrevista a Juan José Buzzato

- **Condición fitosanitaria:** 3, Área en contingencia (presencia de insecto vector y HLB).
- **Macro y micro localización del productor:** Federación, Entre Ríos. Colonia Las Margaritas.
- **Nombre y apellido:** Juan José Buzzato.

- **Ocupación:** productor propietario.
- **Tipo de producción:** fruta fresca para mercado interno.
- **Cantidad de hectáreas:** aproximadamente 50 hectáreas.
- **Tiempo que lleva en el rubro:** 55 años.

6) Entrevista a Miguel Ángel Rigolatto

- **Condición fitosanitaria:** 3, Área en contingencia (presencia de insecto vector y HLB).
- **Macro y micro localización del productor:** Federación, Entre Ríos. Colonia Villa Rosario.
- **Nombre y apellido:** Miguel Ángel Rigolatto.
- **Ocupación:** productor propietario.
- **Tipo de producción:** fruta fresca para mercado interno.
- **Cantidad de hectáreas:** aproximadamente 11 hectáreas.
- **Tiempo que lleva en el rubro:** la familia toda la vida, yo particularmente 20 años.

7) Entrevista a Martín Rigoni

- **Condición fitosanitaria:** 3, Área en contingencia (presencia de insecto vector y HLB).
- **Macro y micro localización del productor:** Federación, Entre Ríos. Colonia Villa del Rosario.
- **Nombre y apellido:** Martín Rigoni.
- **Ocupación:** productor propietario, responsable técnico y Viceintendente de Villa del Rosario.
- **Tipo de producción:** fruta fresca para mercado interno.
- **Cantidad de hectáreas:** 15 hectáreas.
- **Tiempo que lleva en el rubro:** 20 años aproximadamente.

1. **¿Cuándo fue la primera vez que escuchó hablar sobre el HLB? ¿Cuál era su visión al respecto del tema?**

Alejandro Fortunata: La primera vez que escuché hablar sobre el HLB fue allá por el año 2000. Desconocía acerca del tema, no tomaba total dimensión del problema.

Juan José Buzzato: Hace diez años, en la radio y después por la gente del SENASA. Me pareció bien, que había que controlar. Es como la vacunación con las vacas, al principio hubo resistencia, pero se empezó a vacunar y se acabó con la aftosa. Siempre los dejo entrar y estoy conforme.

Miguel Ángel Rigolatto: Escuché hablar por primera vez en el 2005, se escuchaba que ya estaba en Brasil. Lo veía muy lejano, remoto.

Martín Rigoni: Escuché hablar por primera vez en el 2003. Lo veía muy lejano, aislado, como que nunca iba a llegar.

2. ¿Cómo obtuvo esta información? ¿Fue clara y confiable?

Alejandro Fortunata: La información me llegó a través de la agencia de INASE de San Pedro que estaba pidiendo que todos los viveros estuvieran inscriptos. No, justamente porque desconocía sobre la temática.

Juan José Buzzato: Por la gente de SENASA, sí.

Miguel Ángel Rigolatto: Por el noticiero, SENASA y el INTA. No y sigue siendo igual, no confío porque se hacen mal las cosas.

Martín Rigoni: Había charlas en la facultad, pero hasta que no toca uno no le da mucha importancia. Sí, lo fue.

3. Contemplando el rol que desempeña su producción dentro de la fruticultura ¿Consideró que el HLB representaba una amenaza inminente en su zona y por ende en su actividad productiva?

Alejandro Fortunata: No. No representaba ni va a representar, ya que yo me encuentro en una zona donde no hay condiciones para que se desarrolle el vector.

Juan José Buzzato: Sí, ya que si otros países cercanos lo tienen iba aparecer acá también.

Miguel Ángel Rigolatto: Que llegara sí, pero no se hizo nada para evitar que se estableciera la plaga, sobre todo con las barreras sanitarias. Una vez que se viene, se viene.

Martín Rigoni: En ese momento la verdad que no, pero ahora sí. Es un problema grave.

4. Del 2009 a la actualidad, sobre todo teniendo en cuenta el cambio de condición fitosanitaria de la plaga en diciembre del 2018 ¿Usted cree que el panorama regulatorio, técnico y de asesoramiento, ha implementado mejoras y modificaciones beneficiosas para su sector y para el desarrollo de planes de acción nacionales?

Alejandro Fortunata: En forma parcial, sí. Considero que el accionar es más discursivo que activo, hay medidas que deben tomarse rápidamente y pasar a la acción cuanto antes.

Juan José Buzzato: Sí, está todo muy bien. Hubo mejoras, si se hacen controles periódicos contraatacas mejor.

Miguel Ángel Rigolatto: En algunas cosas sí, como con las charlas y capacitaciones. Pero hay malos manejos, por ejemplo, antes decían que ningún veneno mataba a la chicharrita y luego sí, toda la mata ¿Qué pasa con el impacto ambiental? El HLB parece tocado con una varita, es el nuevo negocio.

Martín Rigoni: Sí cambió mucho, había gente que no creía y que no confiaba. Pensaban que no nos iba a tocar. Ahora hay mucha más información y capacitaciones. De todas formas, falta más apoyo político, sobre todo con el aporte de personal para monitorear.

5. ¿Conoce a los diferentes actores que forman parte? De ser así podría nombrarme cuál es el de mayor representatividad en su zona y por qué piensa eso.

Alejandro Fortunata: SENASA es el único y el de mayor representatividad en San Pedro. No tenemos organizaciones de productores, por ejemplo, como en otras provincias, porque la condición fitosanitaria no lo amerita. No es un riesgo.

Juan José Buzzato: Sí. El SENASA es el de mayor representatividad y el referente. Luego también el ingeniero que me asesora.

Miguel Ángel Rigolatto: El SENASA, la asociación también ayuda, pero el SENASA es el que más participa y se encarga del control.

Martín Rigoni: Sí, los conozco a todos. El de mayor representatividad y accionar es el SENASA, la asociación (Asociación de Citricultores de Villa del Rosario) ahora está quedada, es un tema político.

6. ¿Qué opina del rol del SENASA dentro de esta problemática? ¿Está de acuerdo con el desarrollo de las políticas públicas que se vienen estableciendo?

Alejandro Fortunata: No, no estoy de acuerdo. Hay demasiada burocracia y poca acción. Mucho presupuesto para un sistema ineficiente y no adaptado a la realidad que se vive y beneficiando solamente al lobby de productores tucumanos. Por otro lado, creo que debería haber mayor cooperación regional y trabajo conjunto para lograr prevenir y mitigar las consecuencias de la enfermedad o ayudar para erradicarla. Lograr que haya zonas que tengan el mismo estatuto para poder comercializar entre ellas, proveerse de plantas, etc. También ser rigurosos con los controles y los requisitos para la venta.

Juan José Buzzato: Me parece bien, hay que controlar la fruta que se mueve de todas las provincias. Hay que ser justos y tratar a todos por igual.

Miguel Ángel Rigolatto: El SENASA pudo actuar bien, pero tuvo mucha culpa. Indignan las diferencias, no poner barreras adecuadas, los principales focos de positivos fueron todos sobre la ruta, los camiones que vienen de Misiones pasan todos por ahí. Yo mismo ví como cruzaban con morrones, tomates, frutas y uno no sabe en dónde viene pegada la chicharra. Tampoco fue suficiente el control de ingreso a empaque, muchos empresarios compran fruta y la traen para acá ilegalmente y todos lo sabemos.

Martín Rigoni: Al principio se manejó mal. El problema es que las decisiones se toman en Buenos Aires atrás de un escritorio y hacen una bajada de línea que es para todos igual sin pensar en las problemáticas y la realidad de los productores. Los monitores terminan poniendo la cara y ellos no tienen la culpa. Los productores viejos, sobre todo, eran más reacios, hubo malos manejos y formas inadecuadas de trabajar, con la cancrisis y demás. No querían a los ingenieros ni a SENASA. Sí, se largan políticas, pero no se cumplen del todo, hay que controlar más, no se hace el acompañamiento de lo que implementan. Con lo que sí no estoy de acuerdo es con que el productor se haga cargo del monitoreo y sea el único responsable, porque si uno no lo controla no lo va a hacer.

7. ¿Cuál es su postura respecto de las Resoluciones SENASA N.º 930/2009 y N.º 165/2013?

Alejandro Fortunata: El espíritu es positivo. La reglamentación tiene deficiencias y falta un mayor aumento de los controles y las barreras fitosanitarias. Considero que en aquellas

zonas de riesgo donde el vector tiene cierta potencialidad habría que destinar más presupuesto, personal capacitado y más controles. A su vez, reducir la cantidad de personal en aquellos lugares donde la enfermedad no tiene mayor importancia.

Juan José Buzzato: Estoy de acuerdo, me parece bien.

Miguel Ángel Rigolatto: La verdad es que bajo cubierta uno produce mayor cantidad de plantas en menor tiempo y la sanidad es superior, pero eso no significa que esa planta se haga inmune a la enfermedad se puede contagiar después. Por otra parte, creo que la ley debería ser justa para todos, Tucumán es una zona que está privilegiada.

Martín Rigoni: Estoy de acuerdo con muchas cosas, pero no siento que haya un respaldo nacional y provincial y lo que te mencionaba antes del monitoreo.

8. ¿Ha pensado en alguna mejora o propuesta que sería enriquecedora aportar desde su lugar de productor al marco regulatorio? ¿Ya lo ha hecho?

Alejandro Fortunata: Sí. Una reestructuración urgente de las oficinas del SENASA según riesgos, quitar personal de donde no es necesario y llevarlo al campo a hacer tareas de control y monitoreo. Si.

Juan José Buzzato: No, trabajando nomás. Una vez que entró, entró y hay que controlar y ayudar.

Miguel Ángel Rigolatto: Que los gobiernos den créditos blandos y que las economías sean rentables para que uno pueda trabajar. Con la planta a trescientos pesos uno no puede ni quiere seguir invirtiendo.

Martín Rigoni: Acá se está trabajando mucho. Yo por ejemplo pensé en que se junten diez productores y paguen entre todos uno o dos monitores fijos y que hagan controles periódicos. Pero esperan que venga el gobierno y que el personal sea gratis y eso no va a pasar. Hay que cambiar la cultura de trabajo.

9. ¿Siente que el acompañamiento técnico, de capacitación y de monitoreo es satisfactorio en relación a sus necesidades?

Alejandro Fortunata: Parcialmente sí. El SENASA ha hecho bien las tareas de difusión y extensionismo. Ahora todos conocemos la enfermedad. El INASE también ha hecho un

buen trabajo y los congresos con técnicos de otros países han aportado mucho a la capacitación sobre el HLB.

Juan José Buzzato: Sí, ahora hay más información y acompañamiento. Considero que falta más tecnología en el campo, para que podamos desarrollarnos mejor. A veces ni tengo señal o luz.

Miguel Ángel Rigolatto: Parcialmente sí. Yo este invierno voy a ver de verdad como es mi situación. Ya llevo cortadas diez plantas, quién me asegura que al año siguiente no tengo que cortar noventa y al año siguiente más. Es complicado, acá son extensiones que están repartidas entre muchos productores. Capaz ciento veinte hectáreas entre seis o cinco productores, aunque vos apliques y cures si los demás no lo hacen y tienen los montes abandonados estás complicadísimo. No hay suficiente control, fue como con el programa de la mosca, al principio bien con las pulverizaciones aéreas, pero después todo quedó en la nada.

Martín Rigoni: Sí. Desde hace años que se vienen dando charlas y capacitaciones, se pone energía, pero siempre son los mismos productores y se terminan cansando. Se juntan el SENASA, el INTA, el gobierno provincial y las asociaciones y después al momento de tener que aprobar las cosas se terminan pateando.

10. ¿Cuál es su visión actual sobre la enfermedad? ¿Su perspectiva a futuro?

Alejandro Fortunata: Mi visión actual es que va a ir aumentando si se siguen con las mismas medidas. Dentro de las perspectivas negativas considero que mientras se sigan perpetuando las políticas actuales y no se destine dinero a acciones concretas no vamos a mejorar. También opino que deberíamos lograr un consenso regional para atacar de manera más eficiente las causas de la enfermedad, es decir, por ejemplo, Paraguay necesita más monitores, Argentina se los manda, lo mismo si algún país necesita reponer plantas erradicadas que no posee. Dentro de lo positivo, los productores lograron formarse mucho más sobre el tema y concientizarse acerca de la necesidad de técnicos asesores que los capaciten y realicen los controles.

Juan José Buzzato: Que hay que seguir trabajando como hasta ahora. Mi perspectiva a futuro es que si no la controlamos y hay cada vez va a atacar más.

Miguel Ángel Rigolatto: Mi visión es que es una enfermedad que va a seguir avanzando. Lamentablemente cada vez va a haber menos productores citrícolas, ya todos estamos

repensando invertir o no, yo por ejemplo este año todavía ni aboné. Lamentablemente es así.

Martín Rigoni: Es una enfermedad muy complicada, yo evaluó todo el tiempo seguir invirtiendo en la citricultura, porque los costos de inversión son altísimos y te terminan comiendo. Yo creo que de acá a diez años en adelante muchos productores van a terminar desapareciendo, sobre todo porque esta es una zona roja, muy complicada.