



Foto: Evelin Pechi



Foto: Abel Rodríguez



Foto: Evelin Pechi

Control de *Diaphorina citri*: aportes de la investigación y futuros desafíos

Ing. Agr. Msc. Evelin Pechi¹, Qca. Dra. Maria Eugenia Amorós², Bach. Soledad Retamar¹, Ing. Agr. Valeria Asutin³, Ing. Agr. MSc. Virginia Pereira das Neves⁴, Asist. Lab. Verónica Galván¹, Asist. Inv. Juan Amaral¹, Asist. Inv. Abel Rodríguez¹, Ing. Agr. MSc. José Buenahora³

¹Sistema Vegetal Intensivo - INIA

²Laboratorio de Ecología Química, Facultad de Química - Udelar

³UPEFRUY

⁴Dirección General Servicios Agrícolas - MGAP

Diaphorina citri es el insecto vector de HLB, la enfermedad más destructiva de los cítricos a nivel mundial y está presente en Uruguay. Sus poblaciones deben mantenerse tan bajas como sea posible, y para esto no se debe descartar ninguna medida de acción. Sin embargo, cualquier programa de manejo que se emplee no debe afectar el ambiente, el complejo de enemigos naturales, ni generar un incremento en el nivel de residuos para un país con un perfil predominantemente exportador de fruta fresca. Además, debe ser compatible con el manejo de otras plagas. Nuestra estrategia apunta al desarrollo de herramientas integradas de supresión del psílido, utilizando productos selectivos de bajo impacto, bio-insecticidas y repelentes, y el desarrollo del control biológico en Uruguay.

El *Huanglongbing* (HLB) se ha convertido en el principal desafío sanitario para la citricultura en Uruguay y el mundo. Esta enfermedad es causada por bacterias del género *Candidatus Liberibacter* spp., que obstruyen el floema, deterioran el sistema radicular y alteran la relación fuente-fosa, lo que compromete tanto el rendimiento como la vida del árbol (Limayem, A. 2024). Es transmitida por el psílido asiático de los cítricos,

Diaphorina citri, un insecto vector que, en Uruguay, ha estado presente en la zona litoral norte durante más de tres décadas. La primera detección de HLB en el país fue en enero de 2023, en una planta de traspatio en la ciudad de Bella Unión (Resolución 44023 - DGSA). Posteriormente, se reportaron nuevos casos en la ciudad de Salto y en una quinta comercial en el departamento de Artigas.



Figura 1 - Síntomas del Huanglonging A: fruto, B-C: hojas.

Actualmente, el HLB no tiene cura y su manejo se sostiene en tres componentes: a) utilización de material vegetal sano de origen conocido, [Acceda AQUÍ](#)

b) erradicación de plantas infectadas para eliminar el inóculo y c) control de las poblaciones de *D. citri* para limitar la dispersión del patógeno. Sobre este último punto, desde la primera detección en el continente americano (San Pablo - Brasil, en 2004), instituciones como INIA, Facultad de Agronomía (Udelar), Facultad de Química (Udelar), Dirección General de Servicios Agrícolas (MGAP) y el sector productivo cítrico comenzaron acciones para generar conocimientos y contribuir en el diseño de una estrategia multitáctica para el control del vector, con el fin de reducir poblaciones ante un eventual ingreso de la enfermedad al país.

ASPECTOS BIOECOLÓGICOS DE *D. citri*

La biología del psílido asiático de los cítricos está asociada a los tejidos en crecimiento, la oviposición la realiza únicamente en brotes tiernos. En Uruguay, se identifican tres flujos marcados de brotación a lo largo

El control del vector es uno de los pilares en el manejo del HLB y debe abordarse en el marco de una estrategia multitáctica.

del año: primavera, verano y otoño. Estos períodos coinciden con la presencia de ninfas, dado que requiere tejido tierno para su desarrollo. Durante el invierno, cuando la brotación es escasa o ausente, se encuentra en estado adulto. La duración del ciclo es variable y depende de la temperatura, con un rango de 13 a 47 días. Estudios de poblaciones de *D. citri* en condiciones cítricas locales muestran que suele encontrarse en bajas densidades, de forma agregada, con variabilidad entre variedades, cuadros y plantas. Las lluvias tienen un efecto negativo en *D. citri*, precipitaciones por encima de 100 mm provocan un lavado mecánico (Amuedo, 2010; Asplanato *et al.*, 2011; Buenahora *et al.*, 2016).



Figura 2 - Distintos estadios de *D. citri* A: Huevos, B: Ninfas, C: Adulto.



Figura 3 - Centro de cría de *Tamarixia radiata*.

En el marco de una maestría en Ciencias Agrarias se evaluó la dispersión de *D. citri* considerando diferentes estados de brotación (brotes jóvenes y maduros) y la presencia de cortinas vegetales. Los resultados indicaron que, en esta región, *D. citri*, presenta baja movilidad tanto dentro como entre cuadros de cítricos, independiente del estado fenológico de las plantas. Sin embargo, se observó que la dispersión es estimulada por la presencia de brotes tiernos. Por otra parte, las cortinas rompevientos contribuyen a disminuir el movimiento, actuando como barreras físicas (Pereira das Neves, 2022).

CONTROL BIOLÓGICO

Los enemigos naturales contribuyen en la regulación de poblaciones de plagas. Tanto en la zona litoral norte como en la zona sur del país se han realizado monitoreos con el fin de conocer la entomofauna benéfica asociada a los cítricos y seleccionar potenciales controladores biológicos. Se han encontrado depredadores pertenecientes a los siguientes grupos: arañas, crisópidos, hemeróbidos, mantíspidos, coccinélidos y sírfidos.

[Acceda AQUÍ](#)

Entre los que se destaca el crisópido *Chrysoperla externa* por alimentarse de todos los estadios de *D. citri* y ser una especie abundante, frecuente y constante en cítricos (Pechi, 2021). *Tamarixia radiata* (Hymenoptera: Eulophidae) es parasitoide de ninfas (III, IV y V) y fue reportado en Uruguay en predios con presencia del vector en 2006 (Asplanato *et al.*, 2011). Constituye una herramienta sustentable para manejar *D. citri* en plantaciones abandonadas, zonas urbanas y quintas cítricas. En el año 2020 en el marco de un proyecto conjunto entre INIA; MGAP y Upefruy se instaló un centro de cría para su implementación como agente de control biológico (Figura 4). Se realizan liberaciones desde noviembre a mayo en quintas y centros poblados

con presencia de ninfas del vector con parasitismo que oscilan entre 50 y 90 %. En lo que respecta a los entomopatógenos, existen antecedentes locales de

Es necesario seguir evaluando productos de bajo impacto y su compatibilidad en un contexto de manejo integrado de plagas.

la efectividad de algunas cepas sobre *D. citri* (Corallo *et al.*, 2021). Actualmente, se están evaluando cepas seleccionadas de cuatro géneros: *Beauveria*, *Isaria*, *Metarhizium* y *Lecanicillium* pertenecientes a la colección de INIA y formulaciones en alianza con empresas.

CONTROL QUÍMICO DE BAJO IMPACTO

Desde hace más de diez años INIA y Facultad de Química han trabajado en el desarrollo de herramientas de control químico de bajo impacto de *D. citri*. Los estudios se han centrado principalmente en la evaluación de la acción de insecticidas sobre ninfas, priorizando productos de bajo impacto en la salud humana, en el ambiente, en organismos no blanco, que no generen resistencia y de baja residualidad en frutas (Amorós, 2017, Amorós, *et al.* 2023, Amorós *et al.*, 2024). Entre estos se incluyen aceites minerales, aceites de soja, adyuvantes derivados de aceites esenciales de cítricos y adyuvantes siliconados, aceites de neem, y extractos vegetales. También se han estudiado productos de uso

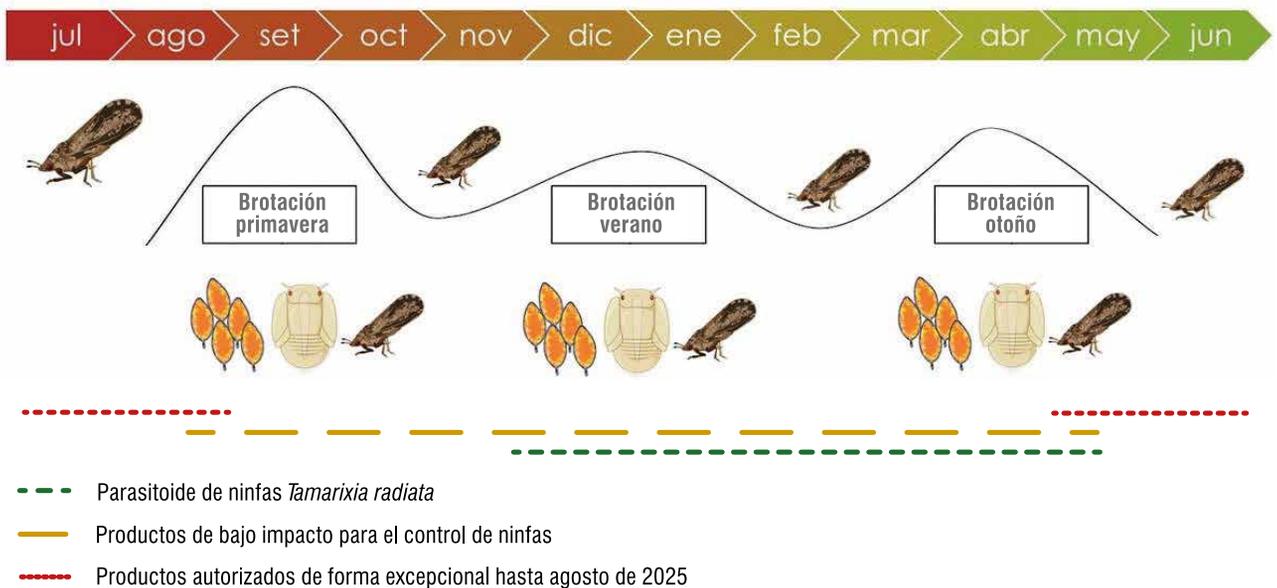


Figura 4 - Estadios de desarrollo de *D. citri* presentes en función del estado fenológico de cítricos en Uruguay, y herramientas de control disponibles.

común en citricultura para otras plagas que cohabitan en tiempo y espacio con *D. citri*, como la abamectina. Las alternativas más eficientes se resumen en el Cuadro 1. Además, los aceites muestran actividad anti-alimentaria y repelente sobre adultos. Finalmente, se ha estudiado el impacto de los productos evaluados sobre

la avispa parasitoide *Tamarixia radiata*, para valorar la compatibilidad entre su liberación y la aplicación de tratamientos químicos en un contexto productivo.

De estos trabajos ha surgido, en conjunto con el MGAP, la habilitación excepcional hasta agosto de 2025 de una serie de productos y formulados para su uso sobre *D. citri*. Estos han sido probados en otras regiones de producción de cítricos, pero no a nivel local. Sin embargo, dada la magnitud de la problemática se autorizaron por tiempo limitado. Debe considerarse la recomendación sugerida de uso en la resolución N°777/024. <https://www.gub.uy/ministerio-ganaderia-agricultura-pesca/institucional/normativa/resolucion-n-777024-autorizar-uso-forma-excepcional-productos-registrados>

Control biológico, herramienta disponible para ciudades, quintas abandonadas y momentos especiales en quintas en producción.

Cuadro 1 - Productos de bajo impacto recomendados para el control de ninfas de *D. citri*.

Principio activo	Dosis (%)	Efecto sobre <i>T. radiata</i> una semana post-aplicación	Otras plagas controladas
Aceite de naranja	0,25	muy bajo	Cochinillas, pulgones
Surfactantes siliconados	0,1	muy bajo	Cochinillas, pulgones
Aceite de soja	1	bajo	Cochinillas, pulgones
Aceite mineral	1 ó 0,5 + 0,02 de silwet	bajo	Cochinillas, pulgones
Abamectina	0,05	bajo	Minador de los cítricos
Spirotetramat	0,075	bajo	Insectos picosuctores

Productos de bajo impacto, evaluados en la EE INIA Salto Grande para el control de ninfas de *D. citri*. Las ninfas deben estar presentes en los brotes para la efectividad del tratamiento (a excepción de spirotetramat los productos listados no poseen residualidad). Los colores indican la clasificación en cuanto a impacto y riesgo de generación de resistencia. Mortalidad baja de *T. radiata* implica menor o igual del 20 %, muy baja es menor a 10 %.

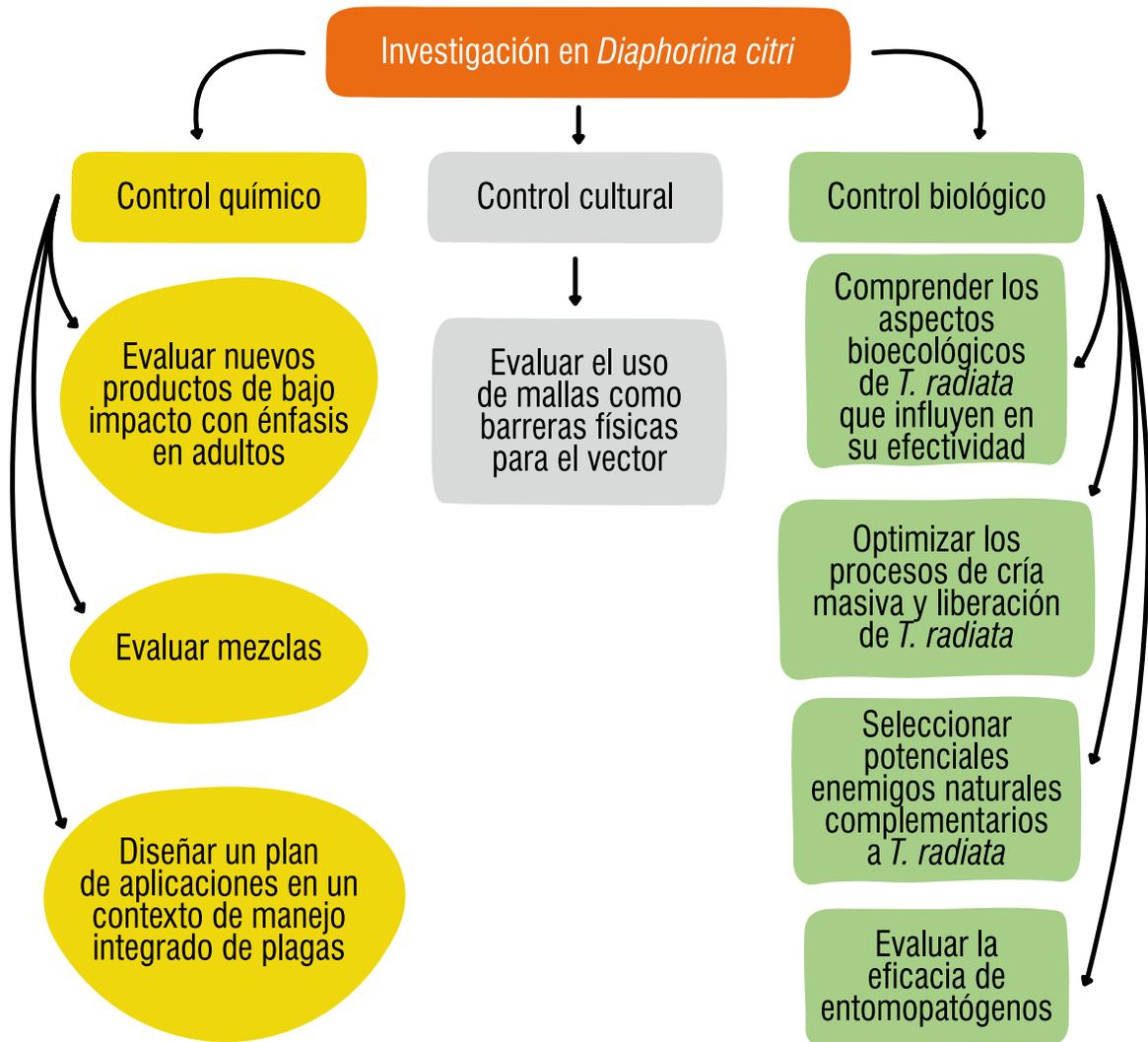


Figura 5 - Principales desafíos de la investigación asociada al control de *D. citri*.

BIBLIOGRAFÍA

Amorós, M., V. Galván, A. Rodríguez, J. Amaral, C. Rossini and J. Buenahora (2023). "Nuevas alternativas de bajo impacto para el control de ninfas de *Diaphorina citri* y su efecto sobre el parasitoide *Tamarixia radiata*." Revista INIA 73: 47-51.

Amorós, M. E. (2017). Control de *Diaphorina citri* mediante metodologías eco-compatibles. Tesis Maestría en Ciencias Agrarias, opción ciencias Vegetales. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía.

Amorós, M. E., V. Pereira Das Neves, V. Galván, A. Rodríguez, E. Pechi, J. Amaral, V. Asutin, F. Rivas, J. Buenahora and C. Rossini (2024). "Control of *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae) using environmentally friendly chemical alternatives." International Journal of Pest Management: 1-13.

Amuedo, S. (2010). Abundancia y agregación de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae). Tesis Maestría en Ciencias Agrarias, opción ciencias Vegetales. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía

Asplanato, G., J. Pazos, J. Buenahora, S. Amuedo, L. Rubio y J. Franco (2011). El psílido asiático de los cítricos, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae): Primeros estudios bioecológicos

en Uruguay. Serie FPTA Montevideo, Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria (INIA). N° 28: 48p.

Buenahora J. Pereira das Neves, V. Galván, V. 1. Amorós, M. Rodríguez, A. Amaral, J. 2016. Estudio de la abundancia y fluctuación de poblaciones en dos predios citrícolas de Salto y Paysandú. In: INIA SAD 769 Avances de Investigación en *Diaphorina citri* pp 22-28.

Corallo, A. B., Pechi, E., Bettucci, L., & Tiscornia, S. (2021). Biological control of the Asian citrus psyllid, *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae) by entomopathogenic fungi and their side effects on natural enemies. Egyptian Journal of Biological Pest Control, 31(1), 1-9.

Pechi, E. 2021. Preferencia de tamaño de presa y respuesta funcional de *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae) sobre *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae). Tesis Maestría en Ciencias Agrarias, opción ciencias Vegetales. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía.

Pereira das Neves, V. (2022). Dispersión de *Diaphorina citri* (Hemiptera: Psyllidae) frente a diferentes estadios fenológicos de brotación en plantas cítricas y barreras vegetales. Tesis Maestría en Ciencias Agrarias, opción ciencias Vegetales. Montevideo, Uruguay. Facultad de Agronomía.