



# *Diaphorina citri* Kuwayama Y *Candidatus Liberibacter asiaticus*: UNA COMPLEJA RELACIÓN COEVOLUTIVA

Luis Alfredo Pérez-Zárate, Juan A. Villanueva-Jiménez, Luis Gabriel Otero-Prevost y Mónica C. Vargas-Mendoza  
Colegio de Postgraduados Campus Veracruz, alfredo.perez@colpos.mx

## INTRODUCCIÓN

- Huanglongbing (HLB): enfermedad que ha mermado la producción de cítricos a nivel mundial
- Patosistema HLB: patógeno (*Candidatus Liberibacter asiaticus* [CLas]), vector (*Diaphorina citri*), hospedero (cítricos) y ambiente (Figura 1)
- Relación CLas-*D. citri*: mecanismos que han mejorado la aptitud biológica de CLas para adaptarse a las condiciones intracelulares del vector
- Se debe plantear estrategias de manejo para reducir la adaptación de CLas en *D. citri* y disrumpir la transmisión de la bacteria por los vectores
- **Objetivo: análisis crítico de literatura reciente acerca de los cambios en *D. citri* promovidos por la infección de CLas**

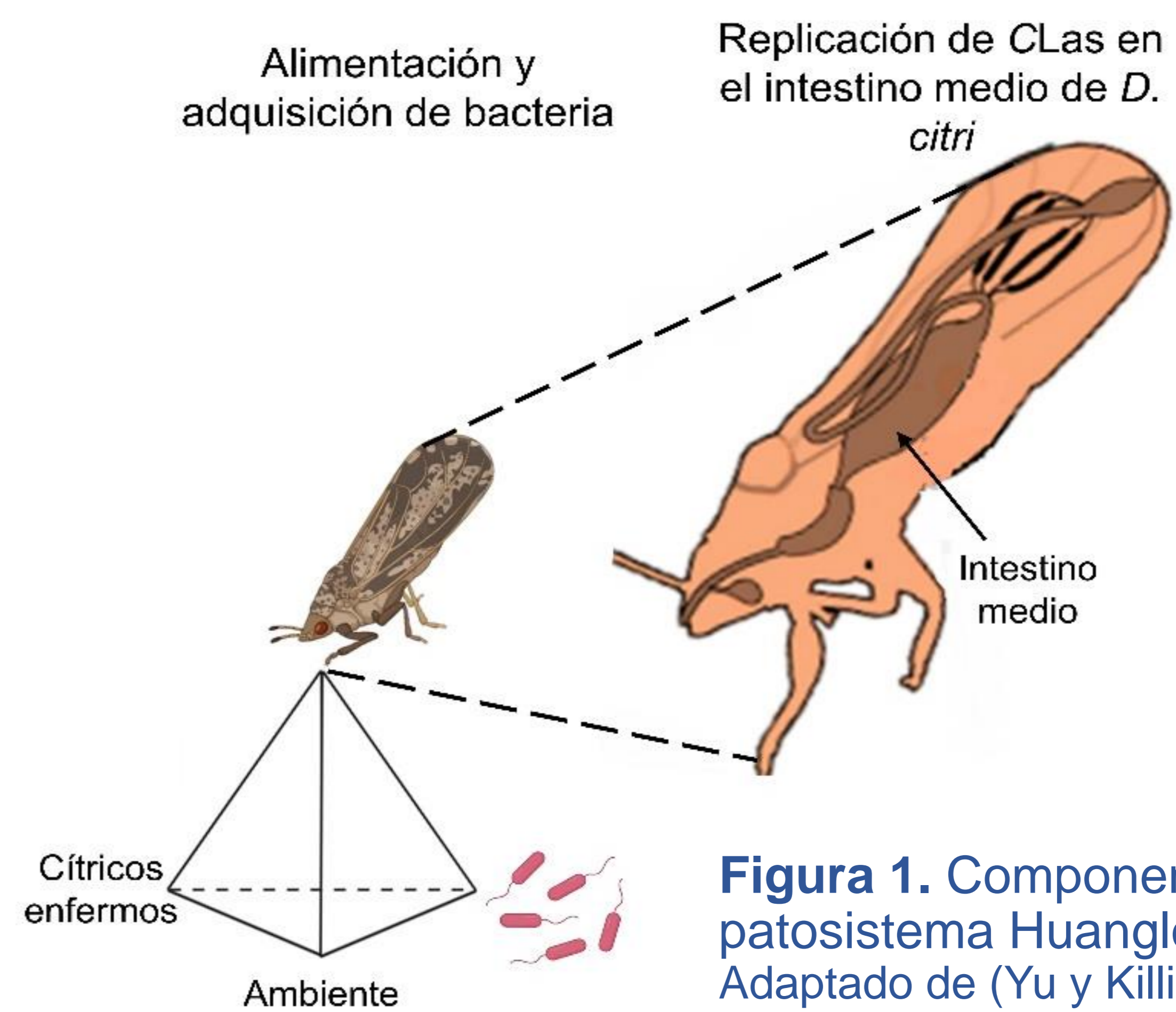


Figura 1. Componentes del patosistema Huanglongbing. Adaptado de (Yu y Killiny, 2020).

## MATERIALES Y MÉTODOS

- Búsqueda selectiva de artículos en revistas indexadas en bases de datos referenciales
- Palabras clave en inglés y español
- Se generó una base de datos
- Se seleccionaron reportes sobre cambios en el vector a nivel molecular, transcriptómico, proteómico, genético o etológico ocasionados por la bacteria

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### ¿La coevolución es realmente mutualista entre *D. citri* y CLas?

- La relación entre CLas y *D. citri* ha coevolucionado hasta lograr una interacción donde ambos organismos tienen rasgos de aptitud que se complementan y que los ha llevado a dispersar la enfermedad del HLB en el mundo
- La interacción entre vectores y patógenos de plantas en general y la relación CLas-*D. citri* en particular es compleja
- Por un lado, existe competencia y por otro una relación mutualista
- La relación entre el vector y CLas es mutualista
- Sin embargo, el vector no obtiene grandes beneficios
- Los cambios moleculares en *D. citri* ocasionados por la infección de CLas han tenido un avance substancial en los últimos 10 años
- Aún se requiere más investigación de la interacción CLas-*D. citri*
- El impacto de CLas en *D. citri* es benéfico debido a que incrementa su aptitud
- Sin embargo, también se reduce la esperanza de vida del vector
- CLas provoca alteraciones en el vector a nivel genético, celular, del sistema inmune, fisiológico, etológico y adaptativo

## BIBLIOGRAFÍA

1. Ghanim, M., S. Fattah-Hosseini, A. Levy, and M. Cilia. 2016. Morphological abnormalities and cell death in the Asian citrus psyllid (*Diaphorina citri*) midgut associated with *Candidatus Liberibacter asiaticus*. *Sci. Rep.* 6(1): 1-11.
2. Kruse, A., J. S. Ramsey, R. Johnson, D. G. Hall, M. J. MacCoss, and M. Heck. 2018. *Candidatus Liberibacter asiaticus* minimally alters expression of immunity and metabolism proteins in hemolymph of *Diaphorina citri*, the insect vector of Huanglongbing. *J. Proteome Res.* 17: 2995-3011.
3. Kruse, A., S. Fattah-Hosseini, S. Saha, R. Johnson, E. Warwick, K. Sturgeon, L. Mueller, M. J. MacCoss, R. G. Shatters and M. C. Heck. 2017. Combining omics and microscopy to visualize interactions between the Asian citrus psyllid vector and the Huanglongbing pathogen *Candidatus Liberibacter asiaticus* in the insect gut. *PLOS ONE* 12(6): e0179531. (Consulta: Julio 2021).
4. Pelz-Stelinski, K.S., and N. Killiny. 2016. Better together: association with '*Candidatus Liberibacter asiaticus*' increases the reproductive fitness of its insect vector, *Diaphorina citri* (Hemiptera: Liviidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 109: 371-376.
5. Tiwari, S., K. Pelz-Stelinski, R. S. Mann, and L. L. Stelinski. 2011. Glutathione transferase and cytochrome P450 (general oxidase) activity levels in *Candidatus Liberibacter asiaticus*-infected and uninfected Asian citrus psyllid (Hemiptera: Psyllidae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 104: 297-305.
6. Yan, Q., A. Sreedharan, S. Wei, J. Wang, K. Pelz-Stelinski, S. Folimonova, and N. Wang. 2013. Global gene expression changes in *Candidatus Liberibacter asiaticus* during the transmission in distinct hosts between plant and insect. *Molec. Plant Pathol.* 14(4): 391-404.

## Cambios positivos

Incremento en la fecundidad, número de descendiente, vuelos de iniciación, dispersión y atracción a hospederos (Pelz-Stelinski *et al.*, 2016)

Incremento en títulos bacterianos de *Wolbachia* (Kruse *et al.*, 2017)

## Cambios negativos

Más hambre en *D. citri*. Menor tasa de desarrollo y supervivencia en adultos (Kruse *et al.*, 2018)

Respuesta apoptótica en el intestino medio de *D. citri* e incremento de genes que codifican proteínas regulatorias del retículo endoplasmático (Ghanim *et al.*, 2016)

Estrés energético y nutricional por desbalance en el ciclo del ácido cítrico (Kruse *et al.*, 2017)

Reducción en la transcripción de genes que codifican oxidasas y esterasas. Mayor susceptibilidad a insecticidas (Tiwari *et al.*, 2011)

Alteración en el metabolismo de carbohidratos (Tiwari *et al.*, 2011)

Alteración en la transcripción de genes relacionados con la respuesta inmune (Yan *et al.*, 2013)

## CONCLUSIÓN

- La relación coevolutiva entre CLas y su vector *D. citri* es compleja
- Ambos organismos obtienen beneficios, aunque los cambios en el vector incrementan de forma importante la aptitud de CLas
- Para *D. citri*, la relación no siempre incrementa su aptitud biológica