

## VEGETACIÓN ASOCIADA AL GÉNERO *Zelus* FABRICIUS, 1803 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) EN CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ, PANAMÁ<sup>1</sup>

*Rubén D. Collantes G.*<sup>2</sup>; *Alonso Santos M.*<sup>3</sup>; *Javier E. Pittí C.*<sup>4</sup>;  
*Randy Atencio V.*<sup>5</sup>; *Maricsa Jerkovic*<sup>6</sup>

### RESUMEN

El objetivo de este estudio fue identificar las plantas asociadas al género *Zelus* Fabricius, 1803 (Hemiptera: Reduviidae) en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. Se realizaron 12 recorridos aleatorios en dos localidades, desde octubre de 2019 hasta octubre de 2021; revisando hortalizas y vegetación aledaña. Se registraron las diferentes etapas de desarrollo de *Zelus* en las plantas observadas, además de coleccionar especímenes para la identificación en el laboratorio. De acuerdo con los resultados, las dos especies encontradas en Cerro Punta, correspondieron a *Zelus longipes* L., 1767 y *Zelus renardii* Kolenati, 1857. Las plantas en las cuales se observó presencia de *Z. longipes*, correspondieron a naranjo - *Citrus sinensis* (L.), Osbeck, uchuva - *Physalis peruviana* L., romero - *Salvia rosmarinus* (L.) Schleid., 1852, zarzamora - *Rubus glaucus* Benth, 1846, maní forrajero - *Arachis pintoi* Krapov. y W.C.Greg., 1994 y camote - *Ipomoea batatas* (L.) Lam. Se encontró desde huevo hasta adulto de *Z. longipes* en naranjo en la primera localidad, siendo las moscas (Diptera) las presas cazadas con frecuencia. La vegetación asociada a *Z. renardii*, correspondió a naranjo, mastuerzo - *Tropaeolum majus* L., 1753 y uchuva; encontrando todas sus etapas de desarrollo en la uchuva y se observó depredación de escarabajos de la familia Chrysomelidae. En conclusión, al menos siete especies vegetales en Cerro Punta están asociadas al género *Zelus*, representado por *Z. longipes* y *Z. renardii*. Se observaron todas las etapas de desarrollo de los chinches *Zelus* en dos especies vegetales, las cuales representan un potencial como plantas refugio.

**Palabras claves:** Depredadores, fauna benéfica, Harpactorini, plantas refugio.

<sup>1</sup>Recepción: 29 de octubre de 2021. Aceptación: 20 de mayo de 2022. Proyectos IDIAP: Investigación e Innovación en el Manejo del Cultivo de Cebolla en Tierras Altas, Chiriquí. Alternativas Tecnológicas y Estrategias de Biocontrol aplicadas a los Sistemas Productivos Hortícolas de Tierras Altas.

<sup>2</sup>Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), Centro de Innovación Agropecuaria Chiriquí. Ph.D. Agricultura Sustentable. e-mail: [rdcg31@hotmail.com](mailto:rdcg31@hotmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-6094-5458>

<sup>3</sup>Universidad de Panamá - Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y Tecnología. Ph.D. Biología. e-mail: [santasmurgasa@gmail.com](mailto:santasmurgasa@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0001-9339-486X>

<sup>4</sup>IDIAP, CIA Chiriquí. Ph.D. Biología de Organismos. e-mail: [pittjavier28@hotmail.com](mailto:pittjavier28@hotmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-0776-8795>

<sup>5</sup>IDIAP, CIA Divisa. Ph.D. Entomología. e-mail: [randy.atencio@gmail.com](mailto:randy.atencio@gmail.com) <https://orcid.org/0000-0002-8325-9573>

<sup>6</sup>Fundación Hrvatska, David-Panamá. MBA. e-mail: [maricsajerkovic@hotmail.com](mailto:maricsajerkovic@hotmail.com) <https://orcid.org/0000-0003-0982-9088>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## PLANTS ASSOCIATED WITH THE GENUS *Zelus* FABRICIUS, 1803 (HEMIPTERA: REDUVIIDAE) IN CERRO PUNTA, CHIRIQUI, PANAMA

### ABSTRACT

The objective of this study was to identify plants species associated with the genus *Zelus* Fabricius, 1803 (Hemiptera: Reduviidae) in Cerro Punta, Chiriquí, Panama. About 12 random samplings were carried out in two locations, from October 2019 to October 2021; checking crops and surrounding vegetation. The different development stages of *Zelus* in the observed plants were recorded, in addition to collecting specimens for identification at laboratory. According to the results, the two species found in Cerro Punta, corresponded to *Zelus longipes* L., 1767 and *Zelus renardii* Kolenati, 1857. The plants in which *Z. longipes* was found were orange - *Citrus sinensis* (L.) Osbeck, golden berry - *Physalis peruviana* L., rosemary - *Salvia rosmarinus* (L.) Schleid., 1852, blackberry - *Rubus glaucus* Benth, 1846, peanut - *Arachis pintoi* Krapov. & W.C.Greg., 1994 and sweet potato - *Ipomoea batatas* (L.) Lam.. All development stages of *Z. longipes* were found in orange trees in the first location, being flies (Diptera) the prey frequently hunted. The vegetation associated with *Z. renardii* corresponded to orange, garden nasturtium - *Tropaeolum majus* L., 1753 and golden berry; while, in the second location, *Z. renardii* was found in all of its development stages in golden berry, preying beetles of the Chrysomelidae family. In conclusion, at least seven plant species in Cerro Punta are associated with the genus *Zelus*, represented by *Z. longipes* and *Z. renardii*. All stages of development of *Zelus* bugs were observed in two plant species, which would represent potential as banker plants.

**Key words:** Banker plants, beneficial fauna, Harpactorini, predators.

### INTRODUCCIÓN

Los chinches depredadores, también llamados chinches asesinos, del género *Zelus* Fabricius, 1803 (Hemiptera: Reduviidae), son considerados como aliados estratégicos dentro de la lucha contra diversas plagas que afectan cultivos de importancia estratégica como los frutales, los granos básicos y las hortalizas (Sifuentes et al., 2009; Bahena et al., 2012; Benavides y Góngora, 2020).

Cerro Punta es la principal zona productora de hortalizas frescas en Panamá, además de poseer más de 30 especies de frutales con potencial como alimentos funcionales (Collantes et al., 2021). En estudios previos desarrollados en esta localidad, se reportó la presencia de *Zelus longipes* L. y *Zelus renardii* Kolenati, asociados a uchuva



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

(Collantes y Pittí, 2019); así como en cítricos y vegetación aledaña a los cultivos, como el romero (*Salvia rosmarinus* (L.) Schleid., 1852) (Collantes y Jerkovic, 2020).

De acuerdo con Giraldo et al. (2011), además de poder identificar estas especies benéficas en el agroecosistema, es necesario apostar por el control biológico por conservación, que consiste en manejar o modificar el ambiente para favorecer la sobrevivencia y desempeño de los enemigos naturales, reduciendo así las poblaciones de insectos plaga. En este sentido, las especies arbóreas y arvenses pueden favorecer el establecimiento de entomofauna benéfica, al proveer refugio y alimento alternativo. Por todo lo expuesto, el objetivo del presente estudio fue identificar las especies vegetales asociadas al género *Zelus* en Cerro Punta, Chiriquí.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El área de estudio correspondió al corregimiento de Cerro Punta, distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí, República de Panamá. Se seleccionaron dos localidades, que difieren tanto en cultivos como en manejo agronómico: cítricos de traspatio con manejo cultural, en residencia situada en el camino a Las Nubes (UTM: 17 P 325944, 980174, 1862 msnm); cultivos hortícolas con manejo integrado, en la Estación Experimental del Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), ubicada en Cerro Punta (UTM: 17 P 327209, 979062, 1952 msnm) (Figura 1). Ambas localidades están separadas por 1,7 km de distancia.

Se realizó un estudio descriptivo y exploratorio. Inició en octubre de 2019 y culminó en octubre de 2021; en total se efectuaron 12 recorridos aleatorios en campo. En ambas localidades, se revisaron las especies de frutales y hortalizas cultivadas, así como vegetación aledaña (Cuadro 1); dando un total de 28 especies de plantas revisadas. Se registraron las diferentes etapas de desarrollo de *Zelus* en las plantas observadas, además de la colecta e identificación de las especies en el laboratorio, consultando los trabajos de Unigarro (1958), Curkovic et al. (2004) y Reyes (2011).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

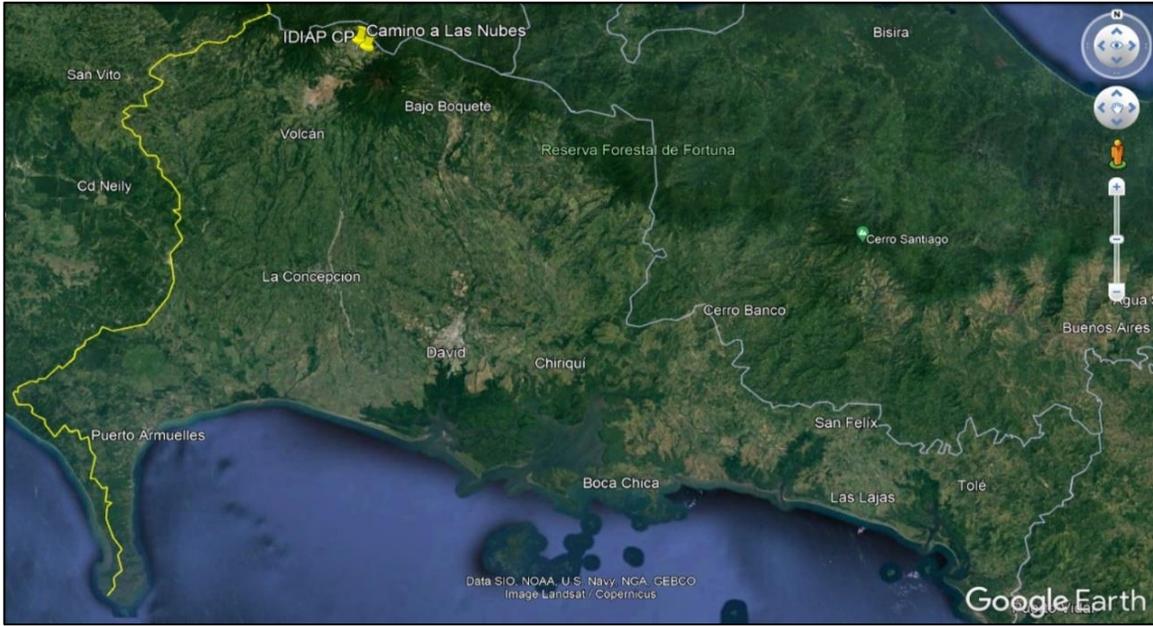


Figura 1. Localidades de estudio en Cerro Punta. Fuente: Google Earth (2021).

**Cuadro 1. Cultivos hortícolas y vegetación aledaña revisados por localidad.**

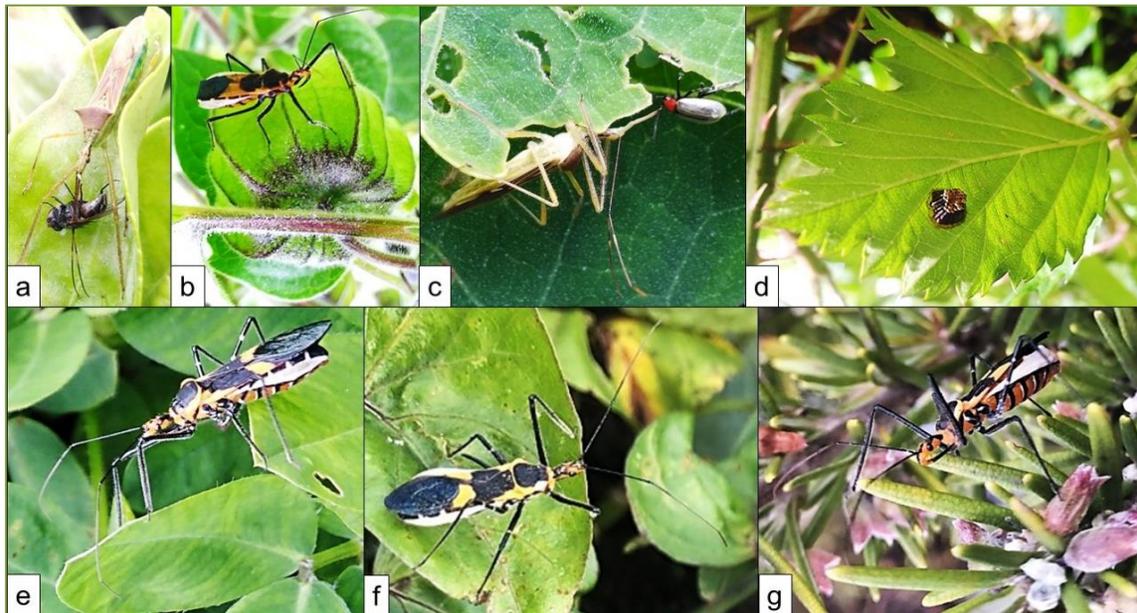
Localidad	Especies de frutales y hortalizas	Especies vegetales aledañas
Traspatio, Camino a Las Nubes	<i>Allium cepa</i> L., <i>Citrus limon</i> (L.) Osbeck, <i>Citrus x limonia</i> Osbeck, <i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck, <i>Cucurbita ficifolia</i> Bouché 1837, <i>Physalis peruviana</i> L., <i>Psidium cattleianum</i> Afzel. ex Sabine, <i>Rubus glaucus</i> Bentham, 1846	<i>Arachis pinto</i> Krapov. & W.C.Greg., 1994, <i>Crassula ovata</i> (Miller) Druce, <i>Eucalyptus globulus</i> Labill., 1800, <i>Hibiscus rosa-sinensis</i> L., <i>Lavandula</i> sp., <i>Mentha</i> sp., <i>Rubus</i> sp., <i>Salvia rosmarinus</i> (L.) Schleid., 1852
Estación Experimental IDIAP Cerro Punta	<i>A. cepa</i> , <i>Brassica oleracea</i> var. capitata L., 1753, <i>Coffea arabica</i> L., <i>C. ficifolia</i> , <i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl., 1821, <i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam., <i>Lactuca sativa</i> L., <i>Passiflora tripartita</i> (Juss.) Poir. 1811, <i>P. peruviana</i> , <i>P. cattleianum</i> , <i>R. glaucus</i> , <i>Sechium edule</i> (Jacq.) Sw., <i>Solanum betaceum</i> Cav., <i>Solanum quitoense</i> Lamarck 1793	<i>A. pinto</i> , <i>C. ovata</i> , <i>Cupressus lusitanica</i> Mill. 1768, <i>Mentha</i> sp., <i>Rubus</i> sp., <i>Salvia officinalis</i> L., <i>S. rosmarinus</i> , <i>Tropaeolum majus</i> L., 1753



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## RESULTADOS y DISCUSIÓN

Las especies de chinches asesinos encontradas en Cerro Punta, correspondieron a *Zelus longipes* (L., 1767) y *Zelus renardii* Kolenati, 1857 (Figura 2); confirmando lo reportado por Collantes y Pittí (2019). *Z. longipes*, se encontró en *P. peruviana* (Figura 2b), *R. glaucus* (Figura 2d), *A. pintoi* (Figura 2e), *I. batata* (Figura 2f), *S. rosmarinus* (Figura 2g) y *C. sinensis* (Figura 3). Camino a Las Nubes, se encontraron todas las etapas de desarrollo de *Z. longipes* en *C. sinensis* (Figura 3), siendo las presas disponibles áfidos (Hemiptera: Aphididae) y moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae). En el caso de *Z. renardii*, se observó su presencia en *C. sinensis* (Figura 2a), *T. majus* (Figura 2c) y *P. peruviana* (Figura 4). En la segunda localidad, se encontró a *Z. renardii* desde huevo hasta adulto en *P. peruviana* (Figura 4), planta en la cual la especie fitófaga predominante fue *Antianthe expansa* (Germar, 1835) (Hemiptera: Membracidae) (Figura 5); además se observó depredación de moscas Phoridae (Diptera) (Figura 2a) y escarabajos Chrysomelidae (Coleoptera) (Figura 2c).



**Figura 2. Especies vegetales asociadas al género *Zelus*: a) Naranja dulce; b) Uchuva; c) Mastuerzo; d) Zarzamora; e) Maní forrajero; f) Camote; g) Romero.**



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

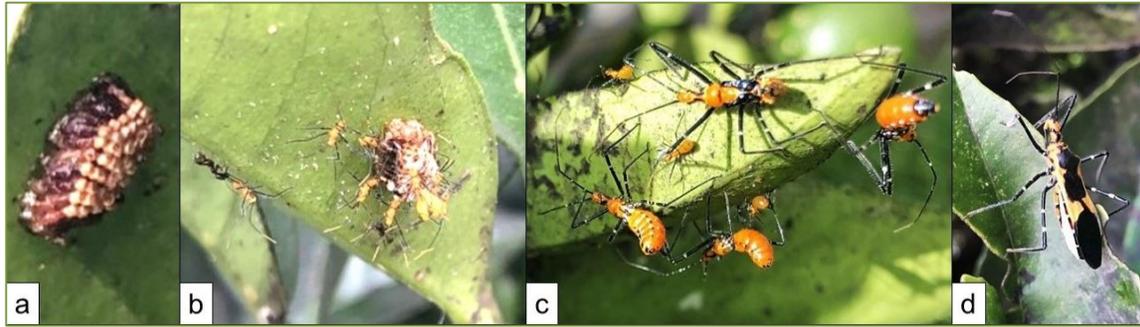


Figura 3. Estados de *Zelus longipes* en naranjo: a) Huevos; b) Ninfas recién emergidas; c) Ninfas 3 y 4; d) Adulto.

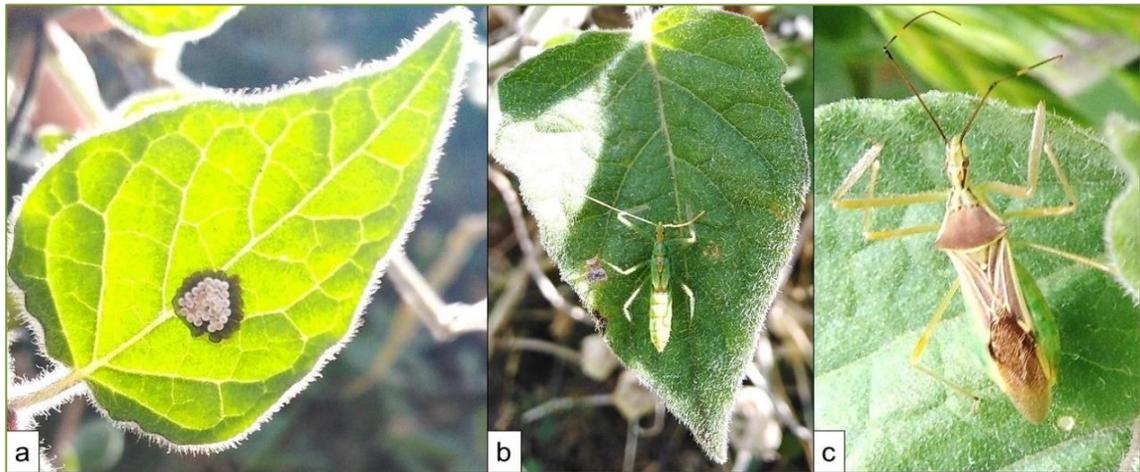


Figura 4. Estados de *Zelus renardii* en uchuva.: a) Huevos; b) Ninfa; c) Adulto.



Figura 5. Ninfas y adultos de *Antianthe expansa* en *Physalis peruviana*.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Como plagas importantes que pueden ser controladas por *Z. longipes*, se tienen *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), los géneros *Diabrotica*, *Cerotoma*, *Systema* (Coleoptera: Chrysomelidae), *Empoasca*, *Draeculacephala* (Hemiptera: Cicadellidae), además de algunos Membracidae (Hemiptera), según Unigarro (1958).

Durante el desarrollo de la investigación, se observó presencia de Cicadellidae y Chrysomelidae en el cultivo de camote, que fue una de las plantas donde se encontró adultos de *Z. longipes*, pero sin formas inmaduras. Adicional, el que *A. expansa* se encontró de forma frecuente y abundante en uchuva, explicaría en parte que *Z. renardii* completara sus etapas de desarrollo en dicha planta. Esto confirmaría la capacidad de adaptación de *Zelus*, alternando entre diferentes especies vegetales para habitar y asechar a sus presas.

Sobre el orden Diptera, *Z. longipes* se puede alimentar de moscas de las familias Bibionidae y Scatopsidae en sus primeros estadios ninfales; siendo además parte de sus presas las especies *Drosophila melanogaster* Meigen, 1830 (Drosophilidae), *Musca domestica* L., 1758, *Stomoxys calcitrans* L., 1758, *Haematobia irritans* L., 1758 (Muscidae), *Cochliomyia* (= *Callitroga*) *macellaria* (Fabricius, 1794) (Calliphoridae) y controla eficazmente moscas minadoras (Agromyzidae); pudiendo alimentarse de otras moscas de ser necesario (Unigarro, 1958). También, ante situaciones de extrema necesidad, puede cazar saltamontes (Orthoptera), pequeños e inclusive arañas (Araneae). Particularmente, en el romero se observó un complejo de interacciones, en las cuales las especies de arañas *Leucauge venusta* (Walkenaer, 1841) (Tetragnathidae) y *Argiope argentata* (Fabricius, 1775) (Araneidae), eran abundantes y coexistían con *Z. longipes*.

Se pudo evidenciar a *Z. longipes* depredando a *Apis mellifera* L., 1758 (Hymenoptera: Apidae), lo cual concuerda con Unigarro (1958) y que fue previamente documentado en Cerro Punta por Collantes y Jerkovic (2020). Sin embargo, al ser un estudio de corte exploratorio, en el cual se ha registrado la presencia de *Zelus* en diferentes especies vegetales, así como las posibles interacciones tróficas que ocurren en el agroecosistema, se requiere a futuro ahondar en estudios que permitan medir la eficacia de este depredador en el área. Se observó un grupo de ninfas recién emergidas de *Z. longipes* en naranjo con presencia marcada de insectos del Orden Hemiptera, que fueron atacadas por hormigas (Hymenoptera: Formicidae) (Figura 4b); lo cual reafirma la relación



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

mutualista entre Hemiptera y Formicidae, presentada por Vergara et al. (2007). Sin embargo, Mera et al. (2010), resaltaron el importante rol que desempeñan las hormigas para el control biológico natural de plagas en café, como *Hypothenemus hampei* (Ferrari, 1867) (Coleoptera: Curculionidae).

Si bien los principales rubros producidos en Cerro Punta son las hortalizas, el poder contar con un complejo de depredadores con capacidad de adaptación a diferentes ecosistemas, representa un potencial como alternativa de manejo para otras plagas de interés como *Diaphorina citri* Kuwayama, 1908 (Hemiptera: Liviidae), vector de la bacteria *Candidatus liberibacter asiaticus* (Jagoueix et al., 1994) (CLas), que causa la enfermedad de Huanglongbing (HLB) en cítricos y que en Panamá ha tomado relevancia por su potencial impacto sobre la citricultura nacional (Atencio et al., 2021).

A la fecha, se tiene registro de más de 100 especies de enemigos naturales de *D. citri*, incluyendo los depredadores generalistas *Z. longipes* y *Zelus nugax* Stål, 1862, pero son menos eficientes en el control al compararlos con el parasitoide *Tamarixia radiata* (Waterston, 1922) (Hymenoptera: Eulophidae) y los depredadores *Chrysopa* spp. (Neuroptera: Chrysopidae) (Kondo et al., 2017; Atencio et al., 2021). Por otro lado, estudios realizados sobre *Zelus* spp., como enemigo natural de *D. citri* (Reyes, 2011), incluida la detección de ADN dentro del contenido intestinal del chinche (Albores, 2016) y evaluaciones iniciales de multiplicación del insecto (Barrera et al., 2010); sirven como referencia sobre su función como depredadores generalistas en los agroecosistemas, siendo meritorio investigar su eficacia con otros grupos de insectos plagas.

En este sentido, la presencia de los depredadores como *Zelus* spp. en los ecosistemas es fundamental para la regulación de poblaciones de artrópodos considerados plagas en muchos cultivos. Estudios a futuro podrían permitir ahondar sobre las presas de mayor preferencia para *Zelus* presentes en Panamá; considerando aprovechar su potencial como depredador con insectos de mayor tamaño (inmaduros y adultos), así como con insectos plaga con mayor población que permitan un mejor desarrollo nutricional del chinche (Wiedenmann, 1992; González et al., 2014).



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Respecto al manejo agronómico, los cítricos de traspatio no reciben ningún tratamiento fitosanitario, lo cual es concordante con el sistema de producción tradicional (Aguilera, 2016). Sin embargo, dichas plantas colindan con cultivos comerciales de hortalizas, en los cuales se realiza manejo agronómico convencional. Por otro lado, en las áreas con hortalizas de la Estación Experimental del IDIAP Cerro Punta, se realizan diversas labores culturales, fitosanitarias y nutricionales; orientadas hacia un manejo integrado del cultivo, próximo a la propuesta de Cisneros (2010). Además, en las cercanías de los cultivos hortícolas hay vegetación silvestre y cercas vivas, que pueden servir como refugio de fauna benéfica (Collantes et al., 2022); lo cual explicaría en parte la supervivencia de estas especies en los agroecosistemas productivos.

Todo lo expuesto justifica la necesidad de crear las condiciones necesarias, mediante plantas refugio, para que especies de *Zelus* puedan establecerse próximas o dentro de agroecosistemas y formen parte de la entomofauna de depredadores generalistas (Vila et al., 2010); que pueden contribuir a mitigar el establecimiento de diversas plagas en cultivos estratégicos para la seguridad alimentaria del país.

### CONCLUSIÓN

- Al menos siete especies vegetales en Cerro Punta están asociadas al género *Zelus* Fabricius, 1803; el cual está representado por *Z. longipes* y *Z. renardii*. Adicional, se observaron todas las etapas de desarrollo de los chinches *Zelus* en dos especies vegetales, naranjo y uchuva, las cuales representarían potencial como plantas refugio y contribuirían a futuro con la posibilidad de implementar control biológico por conservación en los agroecosistemas productivos de las tierras altas chiricanas.

### RECOMENDACIÓN

Dar seguimiento a este tipo de investigaciones, con especial atención hacia las interacciones tróficas en el agroecosistema. Considerando además el predominio del manejo convencional, es meritorio crear consciencia en cuanto al uso racional de los plaguicidas de síntesis, a fin de no comprometer el establecimiento y desarrollo de la fauna benéfica.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

## REFERENCIAS

- Albores, C. (2016). *Detección del ADN de Diaphorina citri (Hemiptera: Liviidae) en el contenido intestinal de Zelus renardii (Hemiptera: Reduviidae)*. [Tesis de Maestría], El Colegio de la Frontera Sur, México. [https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1893/1/100000057839\\_documento.pdf](https://ecosur.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1017/1893/1/100000057839_documento.pdf)
- Aguilera, V. (2016). *Enfermedades fúngicas de los cítricos en Panamá. Estudio particular de la mancha grasienta causada por Mycosphaerellaceae*. [Tesis Doctoral]. Universidad Politécnica de Valencia-ES. 196 pp. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/61447/AGUILERA%20-%20ENFERMEDADES%20F%EF%BF%BDNGICAS%20DE%20LOS%20C%EF%B%BDTRICOS%20EN%20PANAM%EF%BF%BD.%20ESTUDIO%20PARTICULAR%20DE%20LA%20MANCHA%20GRASI....pdf?sequence=1>
- Atencio, R., Aguilera, V. A., y Arcia, A. A. (2021). Actualidad de la Enfermedad del Huanglongbing (HLB) de los Cítricos en Panamá. *Actualidad Agropecuaria*. Septiembre, 268, 8-18. <https://actualidadagropecuaria.com/revista-digital-actualidad-agropecuaria-septiembre-2021/>
- Bahena, F., Velázquez, J., y Báez, A. (2012). *Manejo Agroecológico de plagas en trigo para una Agricultura de Conservación en el valle Morelia-Queréndaro*. Folleto Técnico Núm. 30. Campo Experimental Uruapan. CIRPAC. INIFAP. 74p. <https://www.compucampo.com/tecnicos/manejoagroecologicoplagas-trigo-mich.pdf>
- Barrera, J. F., Gómez-Ruiz, J., y Herrera-Muñoz, J. (2010). *Biología y método de cría de Zelus renardii (Hemiptera: Reduviidae), enemigo natural de Diaphorina citri (Hemiptera: Psyllidae)*. 1<sup>er</sup> Simposio Nacional sobre investigación para el manejo del Psílido Asiático de los Cítricos y el Huanglongbing en México, 277-291. <https://sites.google.com/site/diaphorina/simposioh1b1>
- Benavides, P., y Góngora, C. E. (Eds.). (2020). *El Control Natural de Insectos en el Ecosistema Cafetero Colombiano*. Cenicafé. <https://doi.org/10.38141/cenbook-0001>



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

- Cisneros, F. (2010). El Manejo Integrado de Plagas. *Control de Plagas Agrícolas, Fascículo 13*. [https://hortintl.cals.ncsu.edu/sites/default/files/articles/Control\\_de\\_Plagas\\_Agricolas\\_MIP\\_Ene\\_2010.pdf](https://hortintl.cals.ncsu.edu/sites/default/files/articles/Control_de_Plagas_Agricolas_MIP_Ene_2010.pdf)
- Collantes, R., y Pittí, J. (2019). Insectos asociados al aguaymanto en Cerro Punta, Chiriquí-Panamá. *Aporte Santiaguino*, 12(2), 147-160. <http://dx.doi.org/10.32911/as.2019.v12.n2.638>
- Collantes, R., y Jerkovic, M. (2020). Organismos plaga y benéficos asociados a cítricos de traspatio en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. *Aporte Santiaguino*, 13(1), 48-58. <http://dx.doi.org/10.32911/as.2020.v13.n1.680>
- Collantes, R., Pittí, J., Jerkovic, M., y Atencio, R. (2021). Frutas con potencial como alimentos funcionales en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. *Revista Semilla del Este*, 2(1), 1-11. [https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla\\_este/article/view/2460/2246](https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla_este/article/view/2460/2246)
- Collantes, R., Pittí, J., Santos-Murgas, A., Caballero, M., y Jerkovic, M. (2022). *Oligonychus ununguis* (Acari: Tetranychidae): plaga del ciprés (*Cupressus lusitanica* Mill.) en Tierras Altas, Chiriquí, Panamá. *Revista Investigaciones Agropecuarias*, 4(2).
- Curkovic, T., Araya, J. E., Baena, M., y Guerrero, M. A. (2004). Presencia de *Zelus renardii* Kolenati (Heteroptera: Reduviidae) en Chile. *Boln. S. E. A.* 34, 163-165. [http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN\\_34/B34-027-163.pdf](http://sea-entomologia.org/PDF/BOLETIN_34/B34-027-163.pdf)
- Giraldo, M., Galindo, L., Benavides, P., y Forero, D. (2011). *Aprenda a conocer las chinches depredadoras de plagas del café*. FNC-CENICAFE, CO. 8 p. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.33299.07201>
- González, M. L., Jahnke, M., Morais, R. M., y Da Silva, G. (2014). Diversidad de insectos depredadores en área orizícola orgánica y de conservación, en Viamão, RS, Brasil. *Revista Colombiana de Entomología*, 40(1), 120-128. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-04882014000100020](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-04882014000100020)



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Google Earth Pro. (2022). Versión 7.3.4.8573 (64-bit). [kh.google.com](https://www.kh.google.com)

Kondo, T., González, G., y Guzmán, Y. C. (2017). Enemigos naturales de *Diaphorina citri*. En: T. Kondo (Ed.). *Protocolo de cría y liberación de Tamarixia radiata (Waterston) (Hymenoptera: Eulophidae)*, (pp. 23-34). Corpoica (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria) Editorial, Colombia. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1431/1/10086\\_67785.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/1431/1/10086_67785.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Mera, Y., Gallego, M., y Armbrecht, I. (2010). Interacciones entre hormigas e insectos en follaje de cafetales de sol y sombra, Cauca-Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 36(1), 116-126. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcen/v36n1/v36n1a20.pdf>

Reyes, A. (2011). *Análisis de Hirsutella citrififormis Speare (Ascomycota: Hypocreales) y Zelus longipes Linneo. (Het., Reduviidae) como enemigos naturales de Diaphorina citri Kuwayama*. [Tesis de Pregrado], Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, México. 63 p. <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/4334/T18909%20%20REYES%20MARTINEZ,%20ANA%20YELLY%20%20TESIS.pdf?sequence=1>

Sifuentes I., E., Macias C., J., Apodaca S., M. A., y Cortez M., E. (2009). *Predicción de la fenología de papa (principios y aplicaciones prácticas)*. INIFAP-CIRNO. Campo Experimental Valle del Fuerte. Folleto Técnico No. 32. Los Mochis, Sinaloa, México. 54 p. <https://www.compucampo.com/tecnicos/prediccionfenologia-papa.pdf>

Unigarro P., A. (1958). Biología del Predador *Zelus longipes* Linneo (Hemiptero: Reduviidae) en el Valle del Cauca. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 18(51), 53-82. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/refame/article/view/30293>

Vergara, E., Echavarría, H., y Serna, F. (2007). Hormigas (Hymenoptera Formicidae) asociadas al arboretum de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. *Boletín*



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

*Sociedad Entomológica Aragonesa*, 40, 497-505. [http://sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN40/497\\_505BSEA40HormigasColombia.pdf](http://sea-entomologia.org/Publicaciones/PDF/BOLN40/497_505BSEA40HormigasColombia.pdf)

Vila, E., Soler, A., y Parra, A. (2010). *El control biológico de plagas con el uso de plantas refugio: Desarrollo de un nuevo sistema para el control de pulgones*. *Phytohemeroteca*. 222. <https://www.phytoma.com/la-revista/phytohemeroteca/222-octubre-2010/el-control-biologico-de-plagas-con-el-uso-de-plantas-refugio-desarrollo-de-un-nuevo-sistema-para-el-control-de-pulgones>

Wiedenmann, R. (1992). El potencial de los depredadores generalistas para control biológico. *Ceiba*, 33(1), 27-37. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/3748/1/05.pdf>

### AGRADECIMIENTO

A los compañeros de la Estación Experimental del IDIAP en Cerro Punta, por su colaboración constante. Al Equipo Editorial de la Revista Ciencia Agropecuaria del IDIAP, por la atención y seguimiento brindados al presente trabajo. A la Fundación Hrvatska, por el apoyo logístico brindado.



Este trabajo está licenciado bajo una [licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).