

**ARTRÓPODOS FITÓFAGOS Y DEPREDADORES EN EL CULTIVO DE
BRÓCOLI (*BRASSICA OLERACEA* VAR. *ITALICA*) EN CERRO PUNTA,
CHIRIQUÍ, PANAMÁ**

PHYTOPHAGOUS AND PREDATORY ARTHROPODS IN THE BROCCOLI CROP
(*BRASSICA OLERACEA* VAR. *ITALICA*) IN CERRO PUNTA, CHIRIQUÍ, PANAMA

Rubén D. Collantes G.

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Estación Experimental de Cerro Punta,
Chiriquí, Panamá.

rdcg31@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0002-6094-5458>

Javier E. Pittí C

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Estación Experimental de Cerro Punta,
Chiriquí, Panamá.

pittjavier28@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0003-0776-8795>

José A. Lezcano B.

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Subcentro de Alto Boquete, Chiriquí,
Panamá.

josealb53@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0002-8867-7192>

Martín A. Caballero E.

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Estación Experimental de Cerro Punta,
Chiriquí, Panamá.

maxel797@hotmail.com <https://orcid.org/0000-0002-6124-0935>

Jahzeel Samaniego

Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, Estación Experimental de Cerro Punta,
Chiriquí, Panamá.

samaniegojahzeel@gmail.com <https://orcid.org/0009-0002-2524-950X>

*Autor de correspondencia: rdcg31@hotmail.com

Recepción: 22 de mayo de 2024

Aprobación: 6 de septiembre de 2024

DOI: <https://doi.org/10.48204/semillaeste.v5n1.6066>

Resumen

El objetivo del estudio fue determinar la presencia de artrópodos fitófagos y depredadores asociados al cultivo de brócoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) en la localidad de Cerro Punta, Chiriquí. Para ello, en mayo de 2024 se revisaron dos parcelas, una con 15 días después del trasplante en campo (ddt) y la otra con 30 ddt. Se realizó un muestreo al azar de 100 plantas de brócoli en ambas parcelas ($n = 200$), cada una constituida por 18 sub-parcelas, para la captura manual de artrópodos mediante red entomológica y se consultó literatura especializada. Los resultados obtenidos fueron, en la parcela con 30 ddt, hubo presencia de *Agrotis ipsilon* menor al 5% en las plantas revisadas, encontrándose en una planta una masa de huevos de *Trichoplusia ni* y en otra una masa de huevos de *Spodoptera exigua*, *Plutella xylostella* estuvo presente en el 87% de las plantas revisadas, *Myzus persicae* en un 30% y 1% de *Diabrotica fulvicornis*; mientras que en la parcela con 15 ddt, se tuvo presencia de *P. xylostella* y *M. persicae*, ambas con 20%. Referente a artrópodos depredadores, solamente en la parcela con 30 ddt, hubo presencia de Thomisidae (Araneae), huevos y un adulto de *Zelus longipes*, huevos de Chrysopidae (Neuroptera) y una larva Syrphidae (Diptera), cada uno con 1%. En conclusión, se determinó la presencia de seis taxa de insectos fitófagos y cuatro de artrópodos depredadores en el cultivo de brócoli en Cerro Punta.

Palabras clave: *Agrotis*, *Brassica oleraceae*, *Myzus persicae*, *Plutella xylostella*, *Zelus*.

Abstract

The aim of the study was to determine the presence of phytophagous and predatory arthropods associated with broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) crops in the location of Cerro Punta, Chiriquí. To do this, two plots were surveyed in May 2024, one 15 days after transplantation in the field (dat) and the other 30 dat. A random sampling of 100 broccoli plants was carried out in both plots ($n = 200$), each consisting of 18 sub-plots, for the manual capture of arthropods using an entomological net, and specialized literature was consulted. The results obtained were, in the plot with 30 dat, there was presence of *Agrotis ipsilon* less than 5% in the plants inspected, finding in one plant a mass of *Trichoplusia ni* eggs and in another a mass of *Spodoptera exigua* eggs, *Plutella xylostella* was present in 87% of the



inspected plants, *Myzus persicae* in 30% and 1% of *Diabrotica fulvicornis*; while in the plot with 15 dat, there was presence of *P. xylostella* and *M. persicae*, both with 20%. Regarding predatory arthropods, only in the plot with 30 dat, there was presence of Thomisidae (Araneae), eggs and an adult of *Zelus longipes*, eggs of Chrysopidae (Neuroptera) and a Syrphidae larva (Diptera), each with 1%. In conclusion, the presence of six taxa of phytophagous insects and four taxa of predatory arthropods in the broccoli crop in Cerro Punta was determined.

Keywords: *Agrotis*, *Brassica oleraceae*, *Myzus persicae*, *Plutella xylostella*, *Zelus*.

INTRODUCCIÓN

El brócoli (*Brassica oleraceae* var. *italica* Plenck, 1794), es una típica hortaliza de la estación lluviosa, que se adapta bien a las condiciones agroclimáticas de Cerro Punta, distrito de Tierras Altas – Chiriquí; una de las principales zonas hortícolas de Panamá, siendo la parte comestible de esta planta una inflorescencia inmadura, la cual se comercializa a un precio estimado de USD 1,82 por kilogramo (Herrera et al., 2021; IMA, 2021).

La planta de brócoli es anual, de 0,60 a 1 m de altura, produce una cabeza principal (pella), compacta de 15 cm de diámetro, la cual es una agrupación de flores inmaduras. Las cabezas son de color verde de varias tonalidades. Como aporte nutricional, se tiene su contenido de proteínas, potasio, vitamina C, folatos, compuestos azufrados, entre otro (Valero et al., 2018).

Entre las plagas insectiles que afectan al brócoli, se tienen la polilla dorso de diamante *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae), las larvas cortadoras *Agrotis ipsilon* (Hufnagel, 1766), las larvas soldado *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae), áfidos como *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae), escarabajos defoliadores (Coleoptera: Chrysomelidae), por mencionar algunos (Webb et al., 2023).

Sin embargo, también es posible encontrar en este tipo de agroecosistemas artrópodos depredadores como arañas (Araneae), chinches asesinos (Hemiptera: Reduviidae), larvas de moscas (Diptera: Syrphidae), entre otros (Larsson, 2007); los cuales podrían ejercer control biológico natural en cultivos hortícolas como las brásicas. El propósito de la presente

investigación fue determinar la presencia de especies de artrópodos fitófagos y depredadores asociadas al cultivo de brócoli en Cerro Punta, Chiriquí.

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta investigación es de naturaleza descriptiva y exploratoria. Se desarrolló en la localidad de Cerro Punta, distrito de Tierras Altas, provincia de Chiriquí, República de Panamá (8°51'14,50" N 82°34'16,31" O, 1952 m s.n.m.); donde la temperatura en promedio oscila entre 8 y 19° C y la época lluviosa comienza a finales del mes de abril (Weather Spark, 2024).

En el área predominan suelos del tipo andisol, fértiles y que permiten el cultivo de diversas hortalizas como papa, cebolla, zanahoria, hortalizas de hoja, entre otros (Herrera et al., 2021). Durante el mes de mayo de 2024, se revisaron dos parcelas cultivadas con brócoli, una con 15 días y otra con 30 días después del trasplante en campo (ddt).

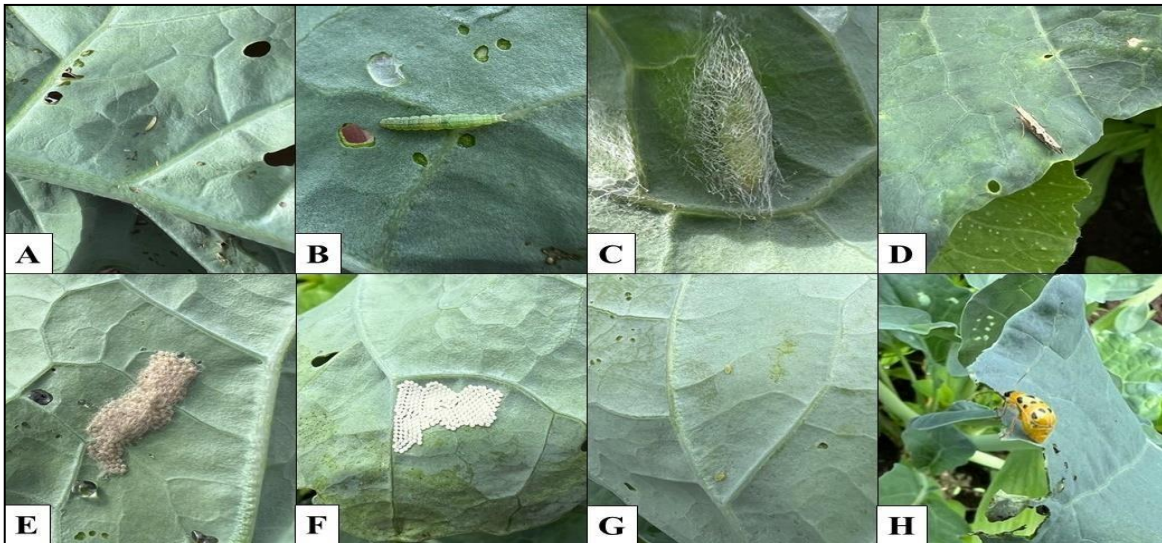
Se realizó un único muestreo al azar de 100 plantas por parcela ($n = 200$), cada una constituida por 18 sub-parcelas; con la finalidad de registrar las observaciones de los artrópodos, estimándose su presencia porcentual dividiendo el número de observaciones por taxa entre el número total de observaciones y multiplicado por 100. Para la identificación de insectos (además de la experticia de los autores de este estudio), se consultó literatura especializada, observándose como caracteres de diagnóstico de los especímenes el hábito, la etapa de desarrollo, coloración, entre otros (Iowa State University, 2024; STRI, 2024).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados (Figura 1), en la parcela con 30 ddt, hubo presencia de *A. ipsilon* menor al 5% en las plantas de brócoli revisadas, encontrándose masa de huevos de *Trichoplusia ni* (Hübner, 1803) en un 1% y también masa de huevos de *Spodoptera exigua* (Hübner, 1808) (Lepidoptera: Noctuidae) en un 1%, *Plutella xylostella* (L., 1758) (Lepidoptera: Plutellidae) estuvo presente en el 87% de las plantas revisadas, *Myzus persicae* (Sulzer, 1776) (Hemiptera: Aphididae) en un 30% y 1% de *Diabrotica fulvicornis* Jacoby, 1887 (Coleoptera: Chrysomelidae).

Figura 1.

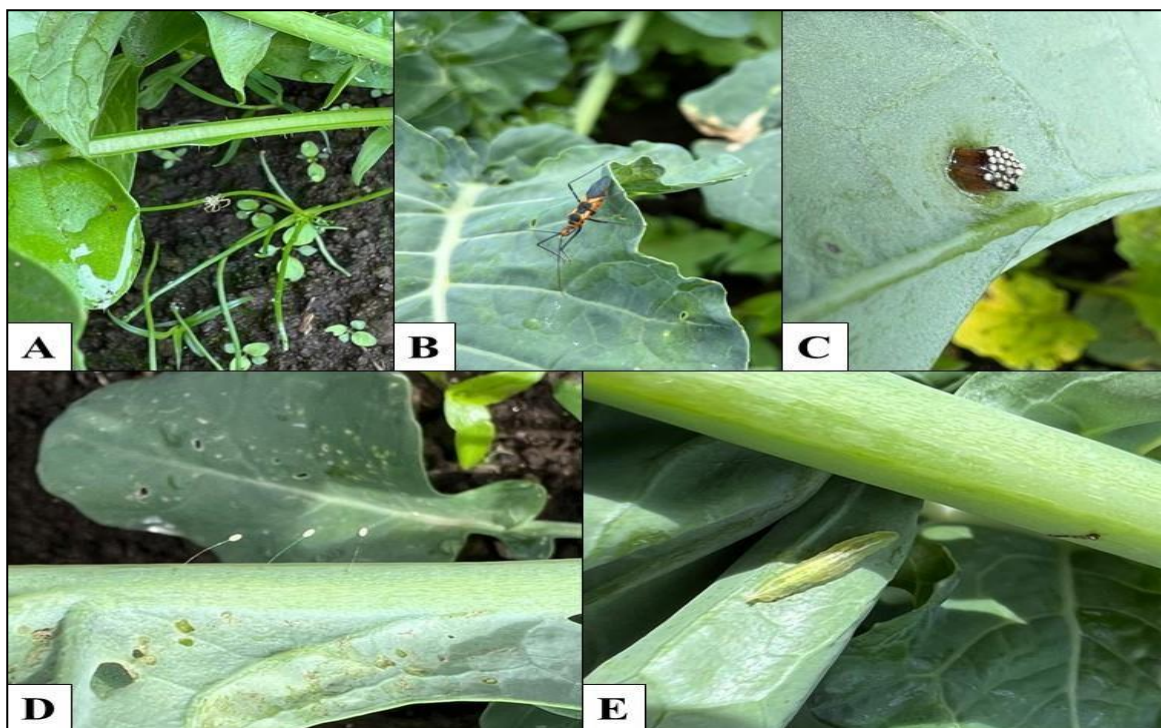
Artrópodos fitófagos asociados a cultivo de brócoli en Cerro Punta: Larvas (A y B), pupa (C) y adulto (D) de *P. xylostella*; huevos de *S. exigua* (E) y *T. ni* (F), Ninfas de *M. persicae* (G) y adulto de *D. fulvicornis*. (Fotos: R. Collantes)



En lo que respecta a la parcela con 15 ddt, solamente se observó presencia de *P. xylostella* y *M. persicae*, ambas en 20% de las plantas revisadas. Referente a artrópodos depredadores (Figura 2), solo en la parcela con 30 ddt, hubo presencia de Thomisidae (Araneae), huevos y un adulto de *Zelus longipes* (L., 1767) (Hemiptera: Reduviidae), huevos de Chrysopidae (Neuroptera) y una larva Syrphidae (Diptera), cada uno con 1%. La posible explicación de haber observado poca diversidad de enemigos naturales, obedece a la presión ejercida por las aplicaciones de plaguicidas de síntesis en cultivos hortícolas como el brócoli, lo que concuerda con lo manifestado por Herrera et al. (2021).

Figura 2.

Artrópodos depredadores asociados a cultivo de brócoli en Cerro Punta: *Thomisidae* (A), adulto (B) y huevos (C) de *Z. longipes*, huevos de *Chrysopidae* (D) y larva de *Syrphidae* (E). (Fotos: R. Collantes)



Según Corro (2021), las tres especies de Lepidoptera encontradas durante el estudio, son plagas importantes del cultivo de brócoli presentes en Panamá y en otras regiones, razón por la cual no es de extrañar el haber observado diferentes etapas de desarrollo de *P. xylostella*. De acuerdo con los caracteres observados tras consultar literatura especializada (Iowa State University, 2024; STRI, 2024), en el caso de *P. xylostella*, en los adultos la formación de diamantes en el dorso es un rasgo típico de este insecto (de allí su nombre común) (Figura 1D), además de que la coloración de las larvas en los estadios iniciales es clara (Figura 1A), tornándose verde y con mayor desarrollo de la cápsula cefálica en formas avanzadas (Figura 1B); en el caso de los huevos de *S. exigua*, la cobertura con escamas es un rasgo observado en dicha especie (Figura 1E), mientras que los de *T. ni* carecen de la misma (Figura 1F).



Una posible explicación del por qué el daño ocasionado por *A. ipsilon* en la parcela con 30 ddt fue incipiente, así como el hecho de no haber observado presencia de esta plaga en la parcela con 15 ddt, puede deberse a que la época lluviosa en Cerro Punta inicia entre finales del mes de abril e inicios de mayo, con un régimen creciente de 98 mm hasta 198 mm diarios (Weather Spark, 2024); lo que afecta el posible desarrollo del insecto, dado que las larvas jóvenes son susceptibles a ahogarse por el exceso de agua (Chandel et al., 2022).

Respecto a *M. persicae*, fue posible identificar la especie debido a su hábito verde amarillento, además de que esta especie es capaz de alimentarse de más de 40 familias de plantas; siendo en lugares templados su preferencia especies del género *Prunus*, como el durazno y la ciruela, ambas presentes en Cerro Punta (Capinera, 2020; Collantes et al., 2021). Sobre *D. fulvicornis*, guarda similitud con otras especies del género, pero su distintivo patrón de manchas elitrales, así como la distribución conocida del insecto para Panamá, facilitan su identificación (Derunkov et al., 2015; STRI, 2024).

Sobre los depredadores, existen reportes cuantiosos de las familias Reduviidae, Syrphidae y Chrysopidae empleadas como agentes de control biológico en programas de Manejo Integrado de Plagas (MIP) (Srikumar et al., 2014; Dunn et al., 2020; Fernández et al., 2022), orientados a especies de Lepidoptera y Hemiptera, por lo que los organismos encontrados son potenciales de ser aprovechados, para lo cual el Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá, cuenta con iniciativas implementadas (IDIAP, 2022).

Esto también es concordante con lo reportado por Morales (1995), quien, para este cultivo en particular, listó otros posibles agentes de control biológico, como avispas parasitoides de huevos (Hymenoptera: Trichogrammatidae), avispas parasitoides de larvas y pulgones (Hymenoptera: Ichneumonidae), moscas parasitoides de larvas (Diptera: Tachinidae), hormigas depredadoras (Hymenoptera: Formicidae), entre otros.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo se puede concluir que, se determinó la presencia de seis taxa de insectos fitófagos y cuatro de artrópodos depredadores asociados al cultivo de brócoli en Cerro Punta. Las especies plaga son relativamente comunes para el cultivo y en cuanto a los

depredadores, la mayoría pertenecen a grupos taxonómicos empleados frecuentemente en programas MIP, por lo que se espera a futuro continuar investigando sobre la materia, en aras de contribuir con la sostenibilidad de estos agroecosistemas productivos.

AGRADECIMIENTOS

Al Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá (IDIAP), por el respaldo de esta iniciativa a través del Proyecto de Alternativas Tecnológicas y Estrategias de Biocontrol aplicadas a los Sistemas Productivos Hortícolas de Tierras Altas. Al Ing. Rogelio Cruz (Bejo), por el apoyo logístico brindado para el presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Capinera, J. (2020). Green peach aphid. University of Florida, IFAS. Recuperado de: https://entnemdept.ufl.edu/creatures/veg/aphid/green_peach_aphid.htm
- Chandel, R. S., Chandla, V. K., Verma, K. S. y Pathania, M. (2022). Chapter 21 - Insect pests of potato in India: biology and management. En A. Alyokhin, S. I. Rondon y Y. Gao (Eds.), *Insect Pests of Potato: Global Perspectives on Biology and Management*, Second Edition [pp. 371-400]. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-821237-0.11001-7>
- 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. Recuperado de: https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla_este/article/view/2460
- Corro, P. (2021). Sinopsis de la Tribu Gnorimoschemini (Lepidoptera: Gelechiidae), con especial enfoque a la fauna de América Central y Región Norte de Sudamérica. [Tesis Doctoral, Universidad de Panamá]. Recuperada de: https://up-rid.up.ac.pa/3861/1/patricia_corro.pdf
- Derunkov, A., Konstantinov, A., Tishechkin, A., Hartje, L. y Redford, A. J. (2015). *Diabrotica fulvicornis* Jacoby. ITP Node. Recuperado de: <https://idtools.org/diabrotica/index.cfm?packageID=1116&entityID=3609>
- Dunn, L., Lequerica, M., Reid, C. R. y Latty, T. (2020). Dual ecosystem services of syrphid flies (Diptera: Syrphidae): pollinators and biological control agents. *Pest Management Science*, 76(6), 1973-1979. <http://dx.doi.org/10.1002/ps.5807>
- Fernandez, V., Rodríguez, S. y Schneider, M. (2022). Morpho-colorimetric characterization of the embryonic development of *Chrysoperla externa* (Neuroptera: Chrysopidae): Approach for its use for biological control strategy. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 81(4), 1-7. <https://doi.org/10.25085/rsea.810401>



- Herrera, R., Collantes, R., Caballero, M. y Pittí, J. (2021). Caracterización de fincas hortícolas en Cerro Punta, Chiriquí, Panamá. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 23(4), 200-209. <http://dx.doi.org/10.18271/ria.2021.329>
- IDIAP (Instituto de Innovación Agropecuaria de Panamá). (2022). Alternativas Tecnológicas y Estrategias de Biocontrol aplicadas a los Sistemas Productivos Hortícolas de Tierras Altas. Iniciativas y Proyectos. Recuperado de: <https://proyectos.idiap.gob.pa/proyectos/alternativas-tecnologias-biocontrol-hortalizas/es>
- IMA (Instituto de Mercadeo Agropecuario, Panamá). (2021). Catálogo de rubros cultivados en Panamá. Recuperado de: https://web.ima.gob.pa/wp-content/uploads/2021/04/CATALOGO-RUBROS-2021_28_04.pdf
- Iowa State University. (2024). Bug Guide. Recuperado de: <https://bugguide.net/node/view/15740>
- Larsson, L. (2007). Predators of *Plutella xylostella* in Nicaragua: Feeding capacity and potential role in biological control. [Tesis de Maestría, Universidad Sueca de Ciencias Agrícolas, Departamento de Ecología]. Recuperado de: https://stud.epsilon.slu.se/12031/1/larsson_1_171113.pdf
- Morales, R. (1995). Manejo Integrado de Plagas en Brócoli. Proyecto MIP ICTA-CATIE-ARF. Recuperado de: <https://repositorio.catie.ac.cr/handle/11554/2976>
- Srikumar, K. K., Bhat, P. S., Raviprasad, T. N., Vanitha, K., Saroj, P. L. y Ambrose, D. P. (2014). Biology and Behavior of Six Species of Reduviids (Hemiptera: Reduviidae: Harpactorinae) in a Cashew Ecosystem. *Journal of Agricultural and Urban Entomology*, 30(1), 65-81. <https://doi.org/10.3954/JAUE14-14.1>
- STRI (Smithsonian Tropical Research Institute). (2024). Panama Biota. Recuperado de: <https://panamabiota.org/stri/index.php>
- Valero, T., Rodríguez, P., Ruíz, E., Ávila, J. y Varela, G. (2018). La Alimentación Española: características nutricionales de los principales alimentos de nuestra dieta. Segunda Edición. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación / Fundación Española de la Nutrición (FEN). Recuperado de: <https://www.fen.org.es/storage/app/media/imgPublicaciones/2018/libro-la-alimentacion-espanola.pdf>
- Weather Spark. (2024). El clima y el tiempo promedio en todo el año en Cerro Punta, Panamá. Recuperado de: <https://es.weatherspark.com/y/16724/Clima-promedio-en-Cerro-Punta-Panam%C3%A1-durante-todo-el-a%C3%B1o>
- Webb, S. E., Niño, A. y Smith, H. A. (2023). Manejo de insectos en crucíferas (cultivos de coles) (brócoli, repollo, coliflor, col, col rizada, mostaza, rábano, nabos). University of Florida, IFAS Extension. Recuperado de: <https://edis.ifas.ufl.edu/publication/IG168>