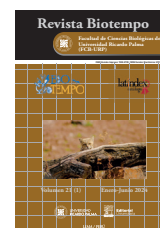


Biotempo (Lima)



<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo>

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

INSECTS ASSOCIATED WITH THE CULTIVATION OF CHARD (*BETA VULGARIS* L.) WITH ORGANIC MANAGEMENT, IN THE CENTRAL COAST, LIMA, PERU

INSECTOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE ACELGA (*BETA VULGARIS* L.) CON MANEJO ORGÁNICO, EN LA COSTA CENTRAL, LIMA, PERÚ

Silvia Gutiérrez -Bustamante¹; Carla P. Zuñiga-Vilca²; Daniela Silvana Horna-Taípe³, Alfredo Arenaza-Chávez⁴; & Lui Franco Beltrán-Abanto⁵

¹ Universidad Católica Sedes Sapientiae. Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales. Esq. Constelaciones y Sol de Oro s/n. Urb. Sol de Oro. Los Olivos. sgutierrez@ucss.edu.pe

² Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco. Departamento Académico de Matemática y Estadística. Av. De la Cultura, N.º 733, Cusco-Perú. carla.zuniga@unsaac.edu.pe

³ Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Molina s/n. Lima, Perú. 20170013@lamolina.edu.pe

⁴ Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Molina s/n, Lima, Perú. 20191008@lamolina.edu.pe

⁵ Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Molina s/n, Lima, Perú. 20191450@lamolina.edu.pe

* Corresponding author: sgutierrez@ucss.edu.pe

Silvia Gutiérrez-Bustamante: <https://orcid.org/0000-0002-7391-7229>

Carla P. Zuñiga-Vilca: <https://orcid.org/0000-0003-1842-5667>

Daniela Silvana Horna-Taípe: <https://orcid.org/0009-0002-8352-1081>

Alfredo Arenaza-Chávez: <https://orcid.org/0009-0002-7896-0952>

Lui Franco Beltrán-Abanto: <https://orcid.org/0009-0005-1867-2870>

ABSTRACT

The study was conducted from January 18 to April 17, 2023, in an organic field of the Research and Social Projection Program - Vegetables of the National Agrarian University La Molina (UNALM), in the central coast of Lima, Peru, to evaluate the main phytophagous insects and natural enemies associated with the cultivation of Chard (*Beta vulgaris* L.), cultivar Fordhook Giant. The field was divided into four sectors of 39.2 m² each and the evaluation corresponds to 32 plants per sector using the technique of direct evaluation of the plant; in addition, the damage caused by phytophagous insects was described. Three pests were evaluated: *Conotrachelus* sp. Dejean 1835, *Diabrotica* sp. Chevrolat, 1837 (adult insects) and *Herpetogramma bipunctalis* Fabricius, 1794 (larvae). Natural enemies were also evaluated at the same time as the pests. The amount of *Conotrachelus* sp. was higher compared to the other phytophages. There are statistical differences between phytophagous insects and also in beneficial insects (family Nabidae and Coccinellidae) at their population levels.

Keywords: *Conotrachelus* – *Herpetogramma bipunctalis* – *Hippodamia convergens* – *Cheilomenes sexmaculata*



RESUMEN

El estudio se realizó entre el 18 de enero al 17 de abril de 2023, en un campo orgánico del Programa de Investigación y Proyección Social - Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), en la costa central de Lima, Perú, con el objetivo de evaluar los principales insectos fitófagos y enemigos naturales asociados al cultivo de acelga (*Beta vulgaris* L.) cultivar Fordhook Giant. Se dividió el campo en cuatro sectores de 39,2 m² cada uno y la evaluación corresponde a 32 plantas por sector mediante la técnica de Evaluación Directa de la planta y por añadidura se describe el daño ocasionado por los insectos fitófagos. Se evaluaron tres plagas: *Conotrachelus* sp. Dejean, 1835, *Diabrotica* Chevrolat, 1837 (insectos adultos) y *Herpetogramma bipunctalis* Fabricius 1794 (larvas). También se evaluaron los enemigos naturales al mismo tiempo que las plagas. La cantidad de *Conotrachelus* sp. fue superior en comparación a los otros fitófagos. Existen diferencias estadísticas entre los insectos fitófagos y también en los insectos benéficos (familia Nabidae y Coccinellidae) en sus niveles poblacionales.

Palabras claves: *Conotrachelus* – *Herpetogramma bipunctalis* – *Hippodamia convergens* – *Cheilomenes sexmaculata*

INTRODUCCIÓN

Como resultado de una revisión sistemática de cuatro bases de datos académicas sobre perfiles de nutrición y composición bioactiva de la acelga (*Beta vulgaris* L. var. cicla), concluyeron que en las hojas principalmente se concentran estas sustancias químicas; además del mayor contenido de fibra, sodio, magnesio, flavonoides y vitamina C. Por otra parte, los tallos presentan un alto contenido de potasio. Entonces debería la acelga considerarse una fuente de alimento saludable (Gamba *et al.*, 2021).

En tanto que, en la farmacología moderna los extractos de la Acelga presentan actividades antihipertensiva e hipoglucemia y adicionalmente actividad antioxidante, por esto pueden ser considerada como un alimento esencial en la dieta (Ninfali & Angelino, 2013). Otro aspecto relevante, es la versatilidad del manejo agronómico y adaptabilidad climática (Ugás *et al.*, 2000; Ochoa, 2019).

El Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MINAGRI) (2023), en el Compendio anual de “Producción Agrícola” destacan las tres regiones de mayor superficie sembrada de acelga y de producción que son Lima Metropolitana (161 ha, 2314 t); Arequipa (112 ha, 1945 t) y Ancash (86 ha, 724 t).

La acelga se siembra en forma directa a chorro continuo (con raleo), en hileras distanciadas a 40 – 50 cm o surco mellicero. La época de siembra óptima es dependiente de la variedad o cultivar (Goites, 2008), también por trasplante (con cuatro hojas verdaderas) y a tres bolillos

(con riego por goteo). Se usa de 10 – 12 Kg de semilla por has y puede ser sembrada todo el año (Ugás *et al.*, 2000; Núñez, 2016; Teves, 2022).

En esta hortaliza, se observan una serie de daños producidos por insectos plagas; sin embargo, la información es escasa en referencia a la densidad poblacional de insectos fitófagos y la presencia de enemigos naturales. Entre los principales daños se observan galerías en los tallos, comeduras irregulares en la superficie de las hojas, y hojas pegadas con hilos de seda por el comportamiento de alimentación de las larvas (Clemente *et al.*, 2015; Michereff *et al.*, 2019).

Así también, Sánchez & Vergara (2003), reportan que el insecto conocido como el gorgojo de la acelga (*Conotrachelus* sp. Dejean 1835), se distribuye mayormente en la costa central del Perú y registra como único hospedero en nuestro medio a la acelga y no existen registros de controladores biológicos para esta plaga. Adicionalmente, entre las plagas polífagas y comunes a otros cultivos hortícolas están: *Spolodea recurvalis* Fabricius, 1775, *Spodoptera eridania* Cramer, 1782, *S. frugiperda* Smith & Abbot, 1797, *Herpetogramma bipunctalis* Fabricius, 1794, *Chrysodeixis includens* Walker, 1858, *Dibrotica* sp. Chevrolat, 1837, especies de la familia Aphididae y *Liriomyza huidobrensis* Blanchard, 1926 (Gil *et al.*, 2007; Cañedo *et al.*, 2011).

El propósito del presente trabajo es registrar los principales insectos plagas y enemigos asociados al cultivo de acelga, además de describir el daño ocasionado por estos insectos plaga.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación

El campo experimental pertenece al Programa de Investigación y Proyección Social en Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria La Molina (UNALM), Lima, Perú. En el presente estudio se empleó el cultivar Fordhook Giant, bajo riego por goteo desde el 18 de enero al 17 de abril de 2023, tiempo que correspondió al periodo fenológico del cultivo. El área fue 174 m² y limitada por el noreste con un canal de riego, por el noroeste por campos de lechuga, por el sudeste con campos de cucurbitáceas y por el sudoeste con acceso peatonal. Se realizó un manejo con productos biológicos, cuyos ingredientes activos son: proteínato de cobre, extracto vegetal, protohormonas naturales encapsuladas, *Bacillus thuringiensis* Berliner, 1915 y virus de la poliedrosis nuclear.

Metodología de evaluación

El campo fue dividido en cuatro sectores (Figura 1), las evaluaciones se realizaron aproximadamente al mes del trasplante, cada siete días a partir de las 8:00 am. El periodo de las evaluaciones estuvo en relación al declive del cultivo y se consideró un efecto borde de 2 m. El método de muestreo de plagas y enemigos naturales, fue por evaluación directa de la planta (examinando el cogollo y hojas), propuesta por Sarmiento & Sánchez (2012), teniendo como referencia el comportamiento y localización de insectos fitófagos y enemigos naturales en el cultivo (Gutiérrez-Bustamante *et al.*, 2023)

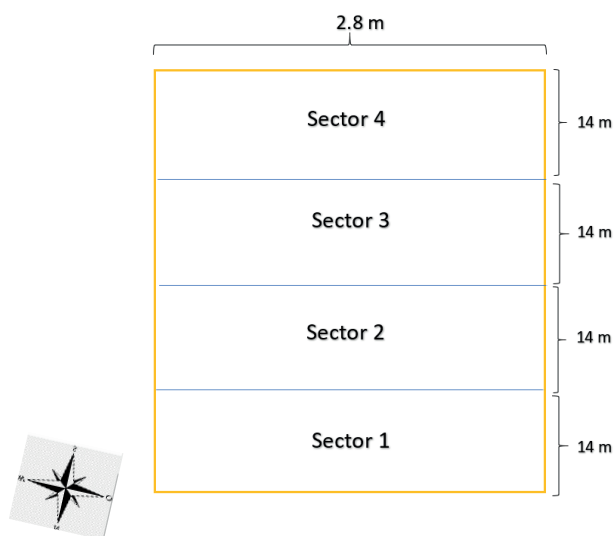


Figura 1. División del área de estudios en sectores.

Evaluación Directa de la planta. Se evaluaron 32 plantas por sector distribuidas en los cuatro surcos. Haciendo un total de 128 plantas en los cuatro sectores. Esta evaluación fue semanal y consistió en el examen minucioso de los órganos de la planta: ambas caras de las hojas, peciolo y brotes nuevos.

Fase de campo. Se evaluaron las plagas con mayor importancia en el cultivo de acelga: *Conotrachelus* sp. (Coleoptera: Curculionidae), *H. bipunctalis* (Lepidoptera: Crambidae), *Diabrotica* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae) y *S. eridania* (Lepidoptera: Noctuidae). Los insectos benéficos, fueron evaluados al mismo tiempo que los insectos fitófagos. Los especímenes fueron depositados en el Museo de Historia Natural (División de Zoología, Entomología) de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Evaluación de *Conotrachelus* sp.: Se registraron adultos en los nuevos brotes, en los peciolos basales, en las axilas de las hojas y en las rugosidades del envés de las mismas. Se complementó con la observación de los daños producidos por el insecto. Se observaron el apareamiento de los adultos que prefieren las axilas de las hojas para realizar la copula (Sánchez & Vergara, 2003).

Evaluación de *H. bipunctalis*: Se registraron larvas de diferentes estadios tanto en las hojas jóvenes en expansión llamadas “cogollo” como en las hojas totalmente desplegadas (haz y envés). Se complementó con la observación de los daños producidos por las larvas durante su alimentación (Sánchez & Vergara, 2003).

Evaluación de *S. eridania*: Para el estadio de posturas, se evaluó el envés de las hojas por su comportamiento y preferencia de los adultos hembras para la oviposición. Los huevos presentan la forma de esfera aplanada con estructura esculpida en el corion de color verde esmeralda cubierta de escamas blancas (Sánchez & Vergara, 2003).

Manejo y procesamiento de datos provenientes de campo

Se registraron por fecha de evaluación la presencia de insectos fitófagos y enemigos naturales, en una base de datos para facilitar el registro de información para la utilización del software Rstudio para el procesamiento estadístico.

Análisis de datos

Para determinar la cantidad de individuos registrados, se realizó la sumatoria de los individuos observados por cada fecha de evaluación en los cuatro sectores. Del mismo modo, para registrar si hay diferencias significativas entre las especies fitófagas e insectos benéficos, se empleó la prueba estadística no paramétrica de Kruskal-Wallis, por la naturaleza de los datos registrados, usando el software Rstudio para el procesamiento estadístico.

La prueba de Kruskal - Wallis es una prueba de hipótesis no paramétrica idéntica al ANOVA. Esta prueba de hipótesis se utiliza para comparar si existen diferencias entre las medidas de tendencia central de más de dos poblaciones y no se justifica la suposición de normalidad y de igualdad de varianzas.

Aspectos éticos: Los autores señalamos que cumplimos con todos los aspectos éticos a nivel nacional e internacional, en referencia a la colecta de insectos, y está

refrendada en la Resolución Directoral N° D000021-2024-MIDAGRI-SERFOR-DGGSPFFS-DGSPFS, Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. En referencia a la toma y análisis de datos fueron procesados ciñéndose a la rigurosidad científica.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Insectos plagas en el cultivo de acelga

Durante las 14 evaluaciones realizadas en el cultivo de acelga desde el 18 de enero al 17 de abril de 2023, se obtuvieron registros de las principales especies asociadas a la acelga. Para la tercera fecha (01/02/2023), se registró un valor máximo de 34 insectos adultos, correspondiente al género *Conotrachelus*. El conteo se realizó en insectos adultos para las familias Curculionidae y Chrysomelidae; entretanto para la familia Crambidae fue en larvas (Tabla 1).

Tabla 1. Insectos fitófagos en el cultivo de acelga en La Molina, Lima, Perú.

Orden Familia	Especies	Cantidad	Estado biológico
Lepidoptera Crambidae	<i>Herpetogramma bipunctalis</i>	91	larvas
Coleoptera Curculionidae	<i>Conotrachelus</i> sp.	145	Adultos
Chrysomelidae	<i>Diabrotica</i> sp.	123	Adultos

Insectos benéficos en el cultivo de acelga

En el total de evaluaciones realizadas, se obtuvieron registros de cinco géneros de insectos benéficos, agrupados

en dos órdenes: Hemiptera y Coleoptera; y tres familias: Nabidae, Pentatomidae y Coccinellidae (Tabla 2).

Tabla 2. Insectos benéficos en el cultivo de acelga en La Molina, Lima, Perú.

Orden Familia	Especies	Cantidad Adultos
Hemiptera Pentatomidae	<i>Podisus</i> sp.	63
Nabidae	<i>Nabis</i> sp.	35
Coleoptera Coccinellidae	<i>Hippodamia convergens</i>	26
	<i>Cheilomenes sexmaculata</i>	25
	<i>Eriopsis</i> spp.	03

El coccinélido *Hippodamia convergens* (Guérin-Ménévill, 1842) presenta valores superiores (26 individuos) en comparación con los demás enemigos naturales lo que podría deberse a su eficacia como controlador biológico

(capacidad depredadora) y disponibilidad de alimento, debido a la continua producción de hortalizas en el huerto (Gordon, 1985). Sánchez-Antezana *et al.* (2022), determinaron que la temperatura, humedad relativa

y el consumo de *Aphis spiraeicola* (Patch, 1914), son determinantes para la capacidad depredadora de este coccinélido.

Cheilomenes sexmaculata (Fabricius, 1781), ocupa el segundo lugar en diversidad (25 individuos), por la elasticidad de su población a diversos ecosistemas, también fue reportado la ocurrencia de este controlador en las Islas del Caribe, específicamente de Curazao por primera vez (Assour & Behm, 2019). Por otra parte, en el Valle de Edzná, estado de Campeche, México, registraron la presencia de 05 ejemplares (dos machos y tres hembras), del coccinélido, por primera vez (Rodríguez-Vélez, 2022).

Insecto micófago en el cultivo de acelga

Los adultos y larvas de la tribu Psylloborini (Coleoptera: Coccinellidae), presentan un comportamiento atípico de alimentación, son micófitos, su alimento son conidias e hifas de hongos fitopatógenos que causan el Oidium (*Erysiphe* spp. Schw, 1834) (Gordon, 1985). Por otra parte, Bustamante-Navarrete (2021), reporta que el género *Psyllobora* Chevrolat 1836, perteneciente a la tribu Coccinellini, está presente en varias provincias del Departamento del Cusco, Perú.

Durante las evaluaciones se registraron 04 adultos de *Psyllobora confluenta* Coleoptera: Coccinellidae Fabricius, 1801. La ocurrencia de estos coccinélidos se debe a cultivos aledaños de Cucurbitáceas que son afectados por hongos, uno de ellos es *Erysiphe cichoracearum* DC, 1805 (Monteiro *et al.*, 2007).

Descripción del daño de *Conotrachelus* sp. El comportamiento de alimentación y oviposición del gorgojo de la acelga puede provocar daños directos:

Daño por picadura de oviposición: las hembras del gorgojo ponen huevos de preferencia en la cara externa de los peciolo. Este proceso de puesta de huevos consiste en perforar con su trompa el parénquima del peciolo (cámara de oviposición) donde inserta solo un huevo.

Infestación de larvas: una vez que los huevos eclosionan, las larvas de primer estadio larval, comienzan a barrenar el parénquima del peciolo, de preferencia de arriba hacia abajo. La actividad de alimentación de las larvas (siguientes estadios larvales) amplía la galería hasta casi la longitud del peciolo. Este tipo de daño se aprecia como manchas negruzcas, vistas a trasluz (Sánchez & Vergara, 2003).

Con relación a la oviposición de *Conotrachelus dubaia* (O'Brien, 1995), es similar, inicia con la perforación del fruto de hasta 5 mm de diámetro. La hembra construye

una cámara de oviposición en forma de media luna y deposita el huevo, con la ayuda de su probosis, para el caso del fruto del Camu camu (Pérez & Iannacone, 2008). Se observan daños en los frutos de frejol (*Acca sellowiana* [Berg] Burret), que causan demorfación y numerosos agujeros, por el comportamiento de alimentación de *Conotrachelus psidii* (Machado-Da Rosa *et al.*, 2015)

Conotrachelus sp.

El adulto presenta un tamaño pequeño a mediano, de 4,5 a 5,3 mm de longitud, de color bruno oscuro cubierto por escamas blanquecinas que le dan una coloración grisácea (Ferrer, 1964; Solís, 2007) (Figura 2). Este Curculionidae, hasta la fecha actual tiene como único hospedero a la acelga, esta condición podría ser positivo para el manejo de esta plaga o constituiría un potencial para el incremento del insecto (Sánchez & Vergara, 2003).



Figura 2. Adulto de *Conotrachelus* sp.

Descripción del daño de *Herpetogramma bipunctalis*:

El daño es ocasionado por las larvas del tercer y cuarto estadio, por ser más activas en su alimentación. Las larvas durante su alimentación entretejen las hojas (uniendo hojas), alimentándose en el interior de ellas (Figura 3), típico de su comportamiento, por ello es conocido como el "gusano telarañero" (Sánchez & Vergara, 2003; Cruces & Callohuari, 2016; Subramoniam & Narayanasami, 2018).



Figura 3. Larva de *Herpetogramma bipunctalis* alimentándose del foliolo de acelga.

Las larvas de *H. bipunctalis* son insectos fitófagos presentes en diversas plantas de la familia Chenopodiaceae, además fue reportada por primera vez, como agente defoliador en la maleza acuática *Alternanthera philoxeroides* (Mart), colectadas en los márgenes del Río Grande, Tamaulipas, México (Lara-Villalón et al., 2014). Asimismo, las larvas fueron alimentadas de hojas de *Rubus* spp. (Rosaceae), obteniéndose datos de la biología del insecto importantes para establecer estrategias de manejo para este cultivo (Diez-Rodríguez et al., 2012).

Herpetogramma bipunctalis

En el estudio, se reportó 91 larvas en 14 fechas de evaluación (cuatro meses aproximadamente) y por el manejo agronómico que se enmarca en aplicaciones con insecticidas biológicos, estos insectos no alcanzan el umbral de daño. Adicionalmente, por la característica de la cosecha manual de la acelga (hojas que alcanzan el tamaño óptimo), se realiza un control preventivo. Se recuperaron adultos (Figura 4) que fueron determinadas a nivel de género.



Figura 4. Adulto de *Herpetogramma bipunctalis*.

Descripción del daño de *Spodoptera eridania*: Los datos registrados de las posturas por *S. eridania*, no se consideró para los análisis estadísticos, pero si como datos referenciales durante la evaluación.

Spodoptera eridania

Los huevos (dispuestos en masa), presentan forma de esfera aplanada con estructura esculpida en el corion de color verde esmeralda y próximos a la eclosión se oscurecen por el desarrollo embrionario. Están cubiertas con escamas del cuerpo de la mariposa y presentan una coloración blanquecina (Figura 5) (Vieira et al., 2013; Ramos & Cruz, 2019). Las posturas son observadas siempre en el envés de las hojas (Valverde, 2007; Cruces & Callohuari, 2016). Se registraron 17 masas de huevos durante la segunda fecha de evaluación (25/01/2023), siendo el valor más alto, conforme se dio el manejo agronómico, disminuyó la presencia de las posturas hasta un valor de cuatro en la última evaluación (14/04/2023).



Figura 5. Postura de *Spodoptera eridania*.

Análisis de datos

Insectos fitófagos:

Se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para comprobar si existen diferencias significativas en la cantidad de cada especie de insectos fitófagos a lo largo del tiempo. En la tabla 3 los resultados obtenidos con un nivel de significancia del 5%, indican una variación significativa en la cantidad de larvas de *H. bipunctalis*; al igual que para adultos del género *Diabrotica* sp. y *Conotrachelus* sp. durante las 14 fechas de muestreo.

Tabla 3. Prueba de Kruskal – Wallis para insectos fitófagos para determinar diferencias en la fluctuación poblacional en el cultivo de acelga en la costa central de Lima, Perú.

Especie	Chi cuadrado	P value
<i>Herpetogramma bipunctalis</i>	35,50	0,0007
<i>Conotrachelus</i> sp.	83,29	2,635e-12
<i>Diabrotica</i> sp.	120,59	2,2e-16

Insectos benéficos:

Para los insectos benéficos también se realizó la prueba de Kruskal-Wallis para comprobar si existen diferencias signifi-

cativas en la cantidad de cada especie de insectos por familia a lo largo del tiempo de evaluación. Debido a que, los valores de las diferentes especies de coccinélidos están dispersas y son pequeñas, se trabajó estadísticamente como familia.

En la tabla 4, los resultados obtenidos con un nivel de significancia del 5%, indican una variación significativa en la cantidad en adultos de *Nabis* (Familia Nabidae) y Coccinélidos (Familia Coccinellidae) durante las 14 fechas

de muestreo. En cambio, no hay diferencias significativas en la cantidad de *Podisus* (Familia Pentatomidae) durante las fechas de evaluación.

Tabla 4. Prueba de Kruskal – Wallis para insectos benéficos para determinar diferencias en la fluctuación poblacional en el cultivo de acelga en la costa central de Lima, Perú.

Familia	Chi cuadrado	P value
Nabidae	40,88	9,959e-05
Coccinellidae	68,38	1,588e-09
Pentatomidae	14,85	0,31

Registro de Insectos fitófagos por meses

En la figura 6, denotan valores a lo largo de la evaluación, en primer lugar, *Conotrachelus* sp., que destaca por registrar valores superiores a los otros insectos, registrando un valor de 19 adultos transcurrido el primer mes y presentando un ligero declive aproximadamente tres a cuatro semanas posteriores. Esto podría deberse a la frecuencia de cosecha, control fitosanitario para otras

plagas y a la instalación de parcelas de acelga en áreas cercanas al campo experimental. El insecto denominado como *Diabrotica* sp. registra bajos niveles durante las evaluaciones, es decir no tiene preferencia de alimentación. El insecto *H. bipunctalis*, muestra registros intermedios entre los dos insectos anteriormente mencionados; sin embargo, presenta valores superiores al de *Conotrachelus* durante el mes de abril.

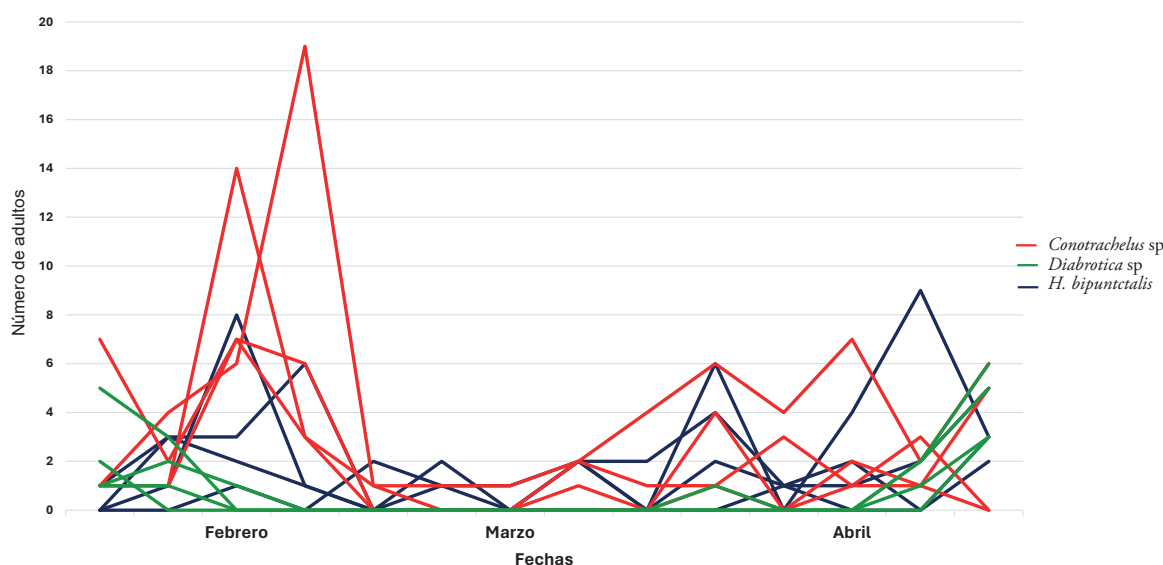


Figura 6. Registro de tres insectos fitófagos en el cultivo de acelga. Cada evaluación de cada insecto es por cuatro bloques.

Registros de Insectos benéficos por meses

La familia Coccinellidae, registra un valor de siete individuos durante el mes de abril y seis individuos en el mes de enero. Posteriormente, muestran valores bajos durante los siguientes meses de evaluación (febrero y marzo), lo que podría deberse a la mayor frecuencia de cosecha y ausencia de alimento (insectos de cuerpo blando), no obstante, en las últimas fechas se observa

un incremento de valores. En referencia al insecto *Nabis* (Familia Nabidae), éste presenta registros altos, pero a medida que pasan las fechas, estos desaparecen por no ser insectos predominantes al cultivo en estudio. En cuanto al insecto *Podisus* (Familia Pentatomidae) presenta apariciones constantes a lo largo del tiempo, sin mucha variación (Figura 7).

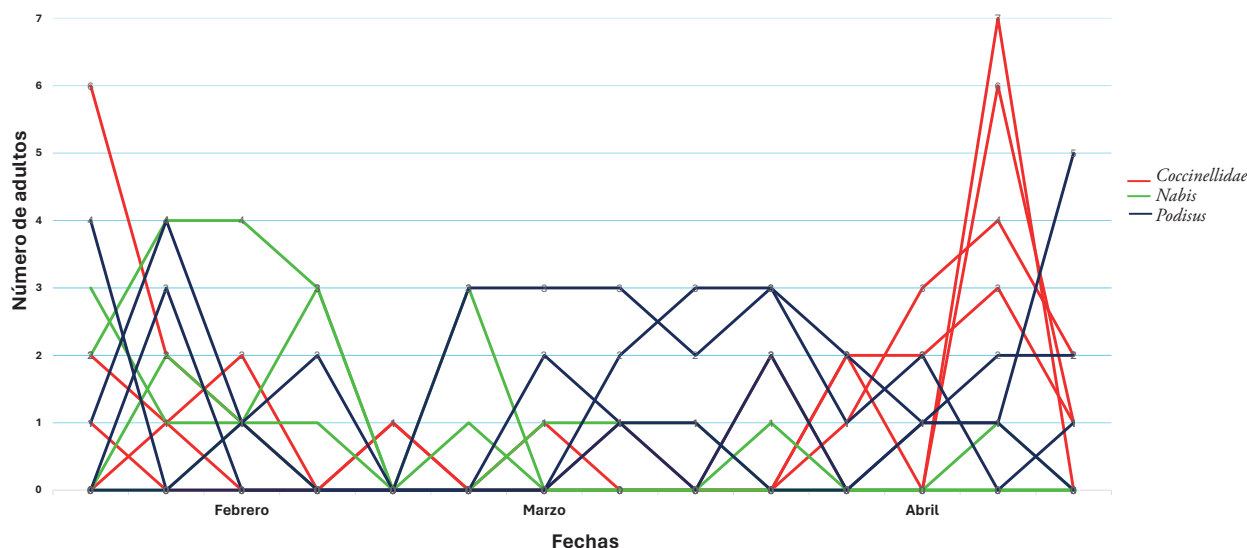


Figura 7. Registros de tres insectos benéficos en el cultivo de acelga. Cada evaluación de cada insecto es por cuatro bloques

En el presente estudio se registraron insectos adultos fitófagos, entre estos a la *Diabrotica* spp y *Conotrachelus* sp. (123 y 145 individuos respectivamente), además de 91 larvas de *H. bipunctalis* (Tabla 1). Por su comportamiento alimenticio (barrenan el parénquima del peciolo) y no presentar enemigos naturales, *Conotrachelus* sp, podría considerarse un problema entomológico. Por otro lado, las larvas de *H. bipunctalis*, que entretejen las hojas y del interior de ellas se alimenta (tipo de daño), no presentó altas infestaciones durante el estudio, con respecto a ello, se debe a la presencia de enemigos naturales (*Orius insidiosus* (Say, 1832), *Paratriphleps laeviusculus* Champion, 1900, *Nabis* sp., *Podisus* sp., entre otros) (Sánchez & Vergara, 2003; Michereff *et al.*, 2019). El género *Diabrotica*, es una plaga polífaga que frecuentemente se observa en cultivos diversos y es capaz de causar importantes daños. Stüpp *et al.* (2006), evaluaron diferentes atrayentes naturales como una alternativa al control químico de *Diabrotica speciosa* Germar, 1824 en una huerta orgánica determinando que los frutos verdes de Porongo (*Lagenaria* sp. Ser, 1825) (Cucurbitaceae), presentó mayor potencia de atracción.

Al respecto de los insectos benéficos se registraron a *Nabis* sp. y *Podisus* sp. (63 y 35 individuos respectivamente) y tres especies de Coccinélidos a *H. convergens*, *C. sexmaculata* y *Eriopsis* spp. (26, 25 y 03 individuos, respectivamente) (Tabla 2).

Por la naturaleza del presente estudio, se utilizó la prueba estadística Kruskal-Wallis al 5% de significancia, que indica que presentan variación significativa en la cantidad de cada especie de insectos fitófagos en referencia a los enemigos naturales presentan una variación significativa para los adultos de la familia Nabidae y Coccinellidae en contraposición no existe diferencias significativas para la familia Pentatomidae.

AGRADECIMIENTOS

Al investigador Manuel Darío Salas Araiza, profesor titular, Universidad de Guanajuato (UG), México, por la identificación del género de *Conotrachelus*. A la investigadora Alma Solis, Research Entomologist. National Museum of Natural History, E-517, MRC 168. Washington, DC 20013-7012, USA, por la identificación de la especie *Herpetogramma bipunctalis*. A Sarita Moreno Llacza por las facilidades en el trabajo de investigación en las instalaciones del Programa de Investigación y Proyección Social en Hortalizas de la Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima, Perú. De igual modo a Roció Nieves Salazar Zúñiga por su colaboración durante las actividades y a todo el personal de campo del Huerto, por su invaluable apoyo durante el desarrollo de la investigación.

Author contributions: CRediT (Contributor Roles Taxonomy)**SGB**= Silvia Gutiérrez-Bustamante**CZV**=Carla Zuñiga-Vilca**DHT**= Daniela Horna-Taípe**AACH**=Alfredo Arenaza-Chávez**LBA**=Lui Beltrán-Abanto**Conceptualization:** SGB**Data curation:** SGB, DHT, AACH, LBA**Formal Analysis:** CZV**Funding acquisition:** SGB**Investigation:** SGB, CZV**Methodology:** SGB**Project administration:** SGB, DHT, AACH, LBA**Resources:** SGB**Software:** CZV**Supervision:** SGB**Validation:** SGB**Visualization:** SGB, CZV**Writing – original draft:** CZV, SGB**Writing – review & editing:** SGB**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Assour, HR., & Behm, JE. (2019). First occurrence of *Cheilomenes sexmaculata* (Coleoptera: Coccinellidae) on the Caribbean Island of Curaçao. *Neotropical Entomology*, 48, 863-865.

Bustamante-Navarrete, A. (2021). Contribución al conocimiento de los Coccinellini micófagos (Coleoptera: Coccinellidae) en el departamento del Cusco, Perú. *Revista Peruana de Biología*, 28, e18852.

Cañedo, V., Alfaro, A., & Kroschel, J. (2011). *Manejo Integrado de las plagas de insectos en hortalizas. Principios y referencias técnicas para la Sierra Central de Perú*. Centro Internacional de la Papa (CIP). 48p.

Clemente, F.M.V.T., Costa, E., Teixeira, C.F.M., Lima, H.L., Pilon, L., Mikio H.M., Amici, J.M., & De Castro, M.R. A. (2015). *Produção de hortaliças*

para agricultura familiar. Embrapa Hortaliças. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Brasília, DF.

Cruces, L.M., & Callohuari, Y. (2016). *Guía de identificación y control de las principales plagas que afectan a la quinua en la zona andina*. Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura.

Diez-Rodríguez, G.I., Hubner, L.K., Antunes, L.E.C., & Nava, D.E. (2012). *Herpetogramma bipunctalis* (Lepidoptera: Crambidae) biology and techniques for rearing on leaves of the blackberry (*Rubus* spp., Rosaceae). *Revista Brazilian Journal of Biology*, 73, 179-184.

Ferrer, W. P. (1964). *Contribución al estudio del “gorgojo de la acelga” Fiedrerella Papp, sp.* [Trabajo de grado, Universidad Nacional Agraria La Molina].

Gamba, M., Raguindin, P.F., Asllanaj, E., Merlo, F., Glisic, M., Minder, B., Bussler, W., Metzger, B., Kern, H., & Muka, T. (2021). Bioactive compounds and nutritional composition of Swiss chard (*Beta vulgaris* L. var. cicla and flavescens): a systematic review. *Revista Critical reviews in food science and nutrition*, 61, 3465-3480.

Gil, R., Carrillo, D., & Jiménez, J. (2007). Determinación de las principales plagas de la espinaca (*Spinacia oleracea*) en Cota, Colombia. *Revista Colombiana de Entomología*, 33, 124-128.

Goites, E. D. (2008). *Manual de cultivos para la Huerta Orgánica Familiar*. Ministerio de Desarrollo Social. INTA.

Gordon, R. D. (1985). The Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. *Journal of the New York Entomological Society*, 93, 1-912.

Gutiérrez-Bustamante, S., Salazar-Salinas, K., Montes, I., & Dueñas-Dávila, A. (2023). Insectos asociados a las trampas cromáticas en seis cultivares de lechuga (*Lactuca sativa*) con manejo orgánicos en un huerto agrícola de la Costa Peruana. *Biotempo*, 20, 11-19.

Lara-Villalón, M., Mora-Olivo, A., Sánchez-Ramos, G., & Martínez-Ávalos, J.G. (2014). Registro de *Herpetogramma bipunctalis* (Lepidoptera:

- Pyralidae: Crambidae) sobre la invasora *Alternanthera philoxeroides* (Amaranthaceae) en Tamaulipas, México. *Revista Mexicana de biodiversidad*, 85, 621-623.
- Machado Da Rosa, J., Carissimi, M.I., Zanelato, N.M., Agostinetto, L., & Boff, P. (2015). Damage caused by *Conotrachelus psidii* (Coleoptera:Curculionidae) to the fruits of feijoa (*Acca sellowiana*). *Revista Colombiana de Entomología*, 41, 12-17.
- Monteiro, C., Jorge, C.F., & Almeida de Matos, B. (2007). Biología de *Psyllobora confluens* alimentada com o fungo *Erysiphe cichoracearum*. *Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 42, 1675-1679.
- Michereff, F.M., De Magalhães, S. N., Vergolino, S. F., Braz, T. J., Araujo, T.J., Pinho de Moura, A., & Guimarães, J. A. (2019). *Guia para identificação de Inimigos Naturais em Cultivos de Hortaliças. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. Embrapa Hortaliças.*
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego (MINAGRI) (2023). *Compendio anual de "Producción Agrícola"*. Boletín del 11 de octubre de 2022. Anuarios "Estadística de Producción Agropecuaria".
- Núñez, C. (2016). *Evaluación de dos variedades de acelga (Beta vulgaris var. Cicla L.) con tres niveles de fertilizante foliar (Vigor Top) en ambiente protegido.* [Trabajo de grado, Universidad Mayor de San Andrés]. Repositorio Institucional Universidad Mayor de San Andrés. <https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10511/T-2345.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ninfali, P., & Angelino, D. (2013). Review Nutritional and functional potential of *Beta vulgaris cicla* and *rubra*. *Revista Fitoterapia*, 89, 188-199.
- Ochoa, E. M.F. (2019). *Tamaño de hoja y su relación con la fisiología y absorción de minerales de Acelga (Beta vulgaris var. cicla L.)*. [Tesis de maestro, Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C]. Repositorio Institucional <http://dspace.cibnor.mx:8080/handle/123456789/2994>
- Pérez, D., & Iannacone, J. (2008). Ciclo biológico, comportamiento y censo del picudo del camu camu, *Conotrachelus dubiae* O'Brien 1995 (Coleoptera: Curculionidae) en Pucallpa, Perú. *Acta Amazónica*, 38, 145-152.
- Ramos, M.C.L., & Cruz, I. (2019). *Ciclo Biológico da Spodoptera eridania Criada em Dieta Artificial*. XIV. Seminario de Iniciação Científica. 4p.
- Rodríguez-Vélez, J. M. (2022). Primer registro de *Cheilomenes sexmaculata* en México. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 81, 57-59.
- Sánchez, G., & Vergara, C.C. (2003). *Plagas de Hortalizas*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología.
- Sánchez-Antezana, C.A., Narrea-Cango, M., & Iannacone, J. (2022). Biología, capacidad depredadora y comportamiento de *Hippodamia convergens* Guérin-Meneville, 1842 (Coleoptera:Coccinellidae) como controlador biológico de *Aphis spiraeicola* Patch, 1914 (Hemiptera:Aphididae) en condiciones de laboratorio. *Revista SUSTINERE*, Rio de Janeiro, 10, 105-129.
- Sarmiento, J & Sánchez, G. (2012). *Evaluación de insectos*. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Solis, A. (2007). Phylogenetic studies and modern classification of the Pyraloidea (Lepidoptera). *Revista Colombiana de Entomología*, 33, 1-9.
- Stüpp, J.J., Boff, M.I.C. & Gonçalves, P.A.S. (2006). Manejo de *Diabrotica speciosa* com atrativos naturais em horta orgânica. *Revista Horticultura Brasileira*, 24, 442-445.
- Subramoniam, A., & Narayanasami, Ch. (2018). Biology of *Herpetogramma bipunctalis* (Fabricius) with descriptions of larval chaetotaxy. *Indian Journal of Entomology*. 80, 1420-1426.
- Teves, B. A. (2022). *Rendimiento de cuatro variedades de acelga (Beta vulgaris var. Cicla L.) en la Localidad de Ccanabamba- Abancay- 2020.* [Trabajo de grado. Universidad Tecnológica de los Andes]. Repositorio Institucional Universidad Tecnológica de los Andes. <https://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/390>
- Ugás, R., Siura, S., Delgado de la Flor, F., Casas, A., & Toledo, J. (2000). *Hortalizas Datos básicos*. Programa de Hortalizas, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. pp. 202. <http://www.lamolina.edu.pe/hortalizas/Datosbasicos.html>

Valverde, L. (2007). Microestructura del huevo de *Spodoptera eridania* (Stoll, 1782) (Lepidoptera: Noctuidae). *Acta zoológica Lilloana*, 51, 53-56.

Vieira, T.A., De Oliveira, P.S., De Freitas, B.A., Negrisoli, J.A.S., Lemos, H.W., De Carvalho, B.C.R., Ferro, B.L & Guzzo, E.C (2013). *Spodoptera cosmioides* (Walker) e *Spodoptera eridania*

(Cramer) (Lepidoptera: Noctuidae): Novas pragas de cultivos de Região Nordeste. Comunicado Técnico. 131. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. Embrapa.

Received January 21, 2024.

Accepted March 6, 2024.