

Coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) asociados a frutales en la finca «Las Papas», San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba



CU-ID: 2247/v37n2e04

Ladybird Beetles (Coleoptera: Coccinellidae) associated to fruit-tree in «Las Papas» farm, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

✉Luis Mirabal Acosta¹, ✉Ileana Miranda Cabrera², ✉Héctor Rodríguez Morell¹, ✉Nilda Pérez-Consuegra^{1*}

¹Facultad de Agronomía. Universidad Agraria de La Habana (UNAH). Carretera de Tapaste y Autopista Nacional. CP 32 700. San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba

²Grupo de Plagas Agrícolas, Dirección de Sanidad Vegetal, Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA), Apartado 10, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba.

RESUMEN: Se determinó la composición, riqueza y abundancia relativa de especies de Coccinellidae asociadas a frutales, en la finca «Las Papas», perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas (INCA), San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Se efectuaron 16 muestreos con una frecuencia de 45 días, desde octubre de 2017 hasta octubre de 2019. Se recolectaron adultos de coccinélidos y se trasladaron al Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Agraria de La Habana para su identificación. Se elaboraron las curvas de acumulación de especies. El modelo que mejor se ajusta es el Exponencial. Se contabilizaron 1 066 individuos; se identificaron 16 especies, tres a nivel de género y 13 a nivel de especie. Se informan, por primera vez para Mayabeque, *Arawana cubensis* Dimmock, *Decadiomus bahamicus* Casey, *Egius platycephalus* Mulsant, *Hyperaspis apicalis* Weise y *Olla v-nigrum* (Mulsant). *Brachiacantha decora* Casey y *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey fueron las más abundantes. Las plantas a las que se le encontró asociado el mayor número de coccinélidos fueron toronjo (*Citrus paradisi* Macf.) y guayabo (*Psidium guajava* L.). Estos resultados permitirán establecer estrategias de conservación de estos enemigos naturales, lo que facilitará el manejo de los organismos nocivos asociados a los cultivos que se siembran en la finca.

Palabras clave: hemípteros, cítricos, guayabo, composición, riqueza, abundancia.

ABSTRACT: Composition, richness, and relative abundance of Coccinellidae species associated with fruit-trees were determined in «Las Papas» farm, (National Institute of Agricultural Science), San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Sixteen samplings were carried out with a frequency of 45 days from October 2017 to October 2019. Adults of ladybird beetles were collected and taken to the Entomology laboratory in the Agronomy Faculty of the Agrarian University of Havana for identification. The species accumulation curves were constructed. The Exponential model was the best to fit. A total of 1, 066 individuals were conducted; 16 species were identified, three to genus level and 13 to species level. *Arawana cubensis* Dimmock, *Decadiomus bahamicus* Casey, *Egius platycephalus* Mulsant, *Hyperaspis apicalis* Weise, and *Olla v-nigrum* (Mulsant) are for the first time reported for Mayabeque. *Brachiacantha decora* Casey and *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey were the most abundant. Grape-fruit (*Citrus paradisi* Macf.) and guava-tree (*Psidium guajava* L.) were the plants with which the greatest number of ladybird beetles was associated. These results will allow establishing conservation strategies for these natural enemies, which will ease management of the harmful organisms associated with the crops being sown in the farm.

Key words: Hemiptera, citrus, guava, composition, richness, abundance.

INTRODUCCIÓN

La familia Coccinellidae, en el año 1998, se consideraba poco estudiada (1); a pesar del tiempo transcurrido no se aprecian cambios notables en dicho estado. La determinación de la composición de especies de estos coleópteros se realiza sobre la base de inventarios que se enmarcan en determinados proyectos de investigación (2); por esta razón, no se dispone de colecciones completas donde, al menos, se conserven ejemplares de la lista más actualizada, ni de claves adecuadas para su identificación.

Como parte del monitoreo de la diversidad en áreas poco perturbadas, con vistas a su preservación, se han efectuado inventarios faunísticos del orden Coleoptera, en los cuales se han informado varias especies de cotorritas, por especialistas del Instituto de Ecología y Sistemática (IES). En el occidente del país estos se han centrado fundamentalmente en Pinar del Río, en bosques del área protegida de recursos manejados Mil Cumbres, Sierra del Rosario, donde se han registrado 14 especies y existen varias sin determinar (2).

*Correspondencia a: Nilda Pérez-Consuegra. E-mail: perezconsuegranilda@gmail.com

Recibido: 22/06/2022

Aceptado: 05/08/2022

En el centro del país se destacan los trabajos realizados en la zona de la cayería norte, en particular en el archipiélago Sabana-Camagüey, liderados por el Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros de Cayo Coco, a través del cual se han desarrollado diversos proyectos encaminados al manejo sostenible de los recursos naturales existentes. Esto ha permitido conocer la biota terrestre de los cayos, en los que se encontraron 14 especies de Coccinellidae, más otras siete sin identificar (3).

Por otro lado, muchos informes de coccinélidos se han realizado como parte del estudio de la entomofauna asociada a organismos nocivos en cultivos de interés económico. Entre las especies más comunes en frutales se encuentran *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey, *Coleomegilla cubensis* Casey y *Chilocorus cacti* L., asociados a hemípteros en cítricos (*Citrus* spp.) (4, 5).

En estudios realizados en frutales, acerca de la presencia de moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) y sus enemigos naturales, se describen a *Delphastus pallidus* (LeConte) y *Decadiomus peltatus* Erichson en cítricos, y *Exochomus cubensis* Dimm en guayabo (*Psidium guajava* L.) (6). También en las empresas de frutales de siete localidades del país, se documentan a *C. sanguinea limbifer* y *C. cacti* junto a Aphididae, Aleyrodidae y cocoideos en guayabo (7).

En los frutales se asocian una mayor diversidad de organismos con complejas interacciones. El conocimiento de estas relaciones entre los diferentes componentes del agroecosistema contribuye a potenciar los servicios ecosistémicos y proveen la información necesaria para el establecimiento del control biológico por conservación. Estas interacciones pueden potenciar la acción de los enemigos naturales, que limitan el aumento de las poblaciones de insectos y ácaros fitófagos, lo cual es un elemento esencial a tenerse en cuenta en el diseño de agroecosistemas sostenibles (8).

De esta manera, es necesario disponer de inventarios de coccinélidos en las plantaciones agrícolas a nivel local, pues no se puede conservar lo que no se conoce. Por tal motivo, el objetivo de este trabajo fue determinar la composición, riqueza y abundancia relativa de Coccinellidae asociados a frutales, en la finca «Las Papas», San José de las Lajas, Mayabeque.

MATERIALES Y MÉTODOS

Composición de especies de Coccinellidae

El inventario se realizó en la finca «Las Papas» (Fig. 1), perteneciente al Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba, en plantaciones de frutales: aguacatero (*Persea americana* Mill.), mango (*Mangifera indica* L.), guayabo (*P. guajava*), toronjo (*C. paradisi*), naranjo dulce (*Citrus sinensis* L.), mandarino (*Citrus reticulata* Blanco), limón (*Citrus aurantifolia* (Christm.) Swin-

gle) y lima persa (*Citrus latifolia* Tanaka). Su ubicación geográfica se corresponde con las coordenadas: 22°52'38,47" N; 82°08'42,19" W y 22°58'39,68" N; 82°07'52,47" W de acuerdo con el sistema de coordenadas Cuba Norte y proyección Cónica Conforme de Lambert (PCCL).



Figura 1. Ubicación geográfica de los agroecosistemas muestreados en la finca «Las Papas», San José de las Lajas, Mayabeque/ Geographic location of the sampled agroecosystem in «Las Papas» farm, San José de las Lajas, Mayabeque.

Se efectuaron 16 muestreos cada 45 días, desde octubre de 2017 hasta octubre de 2019. La observación se realizó por el método conocido como «determinación de la población sobre plantas aisladas», seleccionadas al azar dentro del campo, en diagonal simple; todos los cultivos con seis años de plantados, excepto lima persa, con una edad superior a 10 años. Se observaron los tallos, flores, frutos, así como el haz y el envés de las hojas, del estrato inferior de 25 plantas en cada agroecosistema, hasta una altura de 3,0 m, teniendo en consideración los puntos cardinales.

Se registró el número de individuos en cada planta y se recolectaron adultos de modo manual, en frascos que contenían alcohol 70 %, los que se trasladaron al Laboratorio de Entomología de la Facultad de Agronomía de la Universidad Agraria de La Habana (UNAH) para su identificación. En cada muestra se anotó fecha, cultivo y fitófagos asociados.

Los especímenes se observaron en un microscopio Model a 400 y 1000 aumentos. Se siguieron los criterios de Bouchard *et al.* (9) para la ubicación de las categorías superiores (subfamilia y tribu) y, para la identificación de los adultos, se utilizó la clave taxonómica de Gordon (10). Los especímenes identificados se depositaron en la colección de insectos del Laboratorio de Entomología de la UNAH.

Curvas de acumulación de especies

Para la construcción de las curvas de acumulación de especies de coccinélidos se cuantificaron el esfuerzo de muestreo y el número de especies encontradas. Se procedió a eliminar el posible sesgo mediante la aleatorización de los datos, para obtener una curva

ideal. Se ajustaron los modelos de Clench, exponencial y logarítmico mediante un análisis de regresión no lineal ejecutado en Infostat 2020 (11). Este programa emplea el método de *downhill simplex* como primera aproximación de la estimación de los parámetros y, posteriormente, el método Levenberg-Marquardt. Los modelos ajustados fueron:

Modelo de Clench:

$$S(t) = \frac{a \cdot t}{1 + b \cdot t}$$

Modelo logarítmico:

$$S(t) = \left(\frac{a}{1 - e^{-b}} \right) \log(1 + (1 - e^{-b})a \cdot t)$$

Modelo Exponencial:

$$S(t) = \left(\frac{a}{b} \right) (1 - e^{-bt})$$

Donde

S(t) = Número de especies estimado

a = Ordenada al origen (intercepción con el eje Y), es decir, la tasa de incremento de la lista al inicio del muestreo

b = Pendiente de la curva

t = Número acumulativo de muestras (esfuerzo de recolecta)

Se calculó la asíntota (a/b) para los modelos Exponencial y de Clench; el modelo logarítmico no es asintótico. En los modelos asintóticos se puede calcular el esfuerzo necesario para alcanzar una determinada proporción de la fauna (t_q), donde q=S/(a/b). O sea, si se quisiera saber el esfuerzo de muestreo necesario para alcanzar el 85 % de la fauna, q toma un valor de 0,85. Para el modelo de Clench $q = q / [b \cdot (1 - q)]$ y para el modelo exponencial $t_q = 1/b \ln(1 - q)$ (12). Los cálculos se realizaron mediante el programa Infostat 2020 (11). Se considera como satisfactorio un valor mayor de 80 % de fauna registrada.

Abundancia relativa

Se determinó la abundancia relativa en que aparecieron las especies durante el inventario, a través de la siguiente fórmula:

$$Ar = n_i/N \cdot 100$$

Donde:

Ar = Abundancia relativa (%)

n_i = Número de individuos de la especie i

N = Número total de individuos

La evaluación de los valores de la abundancia relativa se realizó mediante la escala, que indica que una especie es Muy abundante si la AR > 30, Abundante si 10 ≤ AR ≤ 29 y Poco abundante si AR < 10 (13).

Se calculó, además, el porcentaje que representa cada especie de coccinélido por planta hospedante a partir del número de individuos recolectados. Las especies dominantes son las que aparecen sobre más del 50 % de las plantas inventariadas. De igual modo, las especies dominantes son las que representan más del 50 % de la abundancia observada sobre todas las plantas hospedantes.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Composición de especies de Coccinellidae

Se identificaron 16 especies representadas en dos subfamilias, nueve tribus, tres a nivel de género y 13 a nivel de especie. La subfamilia mejor representada fue Coccinellinae, a la cual pertenece el 97,65 % de los individuos recolectados (Tabla 1). La presencia de 16 especies evidencia que la familia está bien representada.

En la prospección nacional realizada en 12 provincias, entre los años 1975 y 2004, se informaron 22 especies de coccinélidos. De las especies informadas, siete se registran en la finca «Las Papas» (*Brachiacantha ursina* Fabricius, *C. cacti*, *Egius platycephalus* Mulsant, *Cryptolaemus montrouzieri* Mulsant, *C. sanguinea limbifer* Casey, *Hippodamia convergens* Guerin y *Scymnus* sp.); mientras que, nueve no habían sido reportadas en la prospección nacional (*Brachiacantha decora* Casey, *Arawana cubensis* Dimmock, *Coleomegilla maculata* (DeGeer), *Olla v-nigrum* Mulsant, *Psyllobora* sp., *Decadiomus bahamicus* Casey, *Hyperaspis apicalis* Weise, *Zilus* sp. y *D. pallidus* (5).

En frutales, el nivel de intervención antropogénica es menor, lo que facilita el establecimiento de estos depredadores a nivel local. Situación similar se presenta en sistemas silvopastoriles, en los que se indicaron a *B. decora*, *C. cacti*, *Coccinella maculata* (DeGeer), *C. sanguinea limbifer*, *Diomus ochroderus* (Mulsant), *Diomus roseicollis* (Mulsant), *Scymnus distinctus* Casey y *Psyllobora* sp. en las Empresas Pecuarias (EP) Nazareno y Valle del Perú (San José de las Lajas, Mayabeque), así como de la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, EP José Martí y EP Genética de Matanzas (14).

En lo que fuera la provincia La Habana (parte de la actual Artemisa y Mayabeque y Ciudad de La Habana) solo se informaron a *C. cacti*, *C. cubensis*, *C. sanguinea limbifer*, *H. convergens* y *Psyllobora nana* Mulsant (15). En este territorio, como parte de la prospección nacional, se documentaron en frutales a *C. sanguinea limbifer* y *C. cubensis* asociada a áfidos y saltahojas en cítricos, mientras que *C. cacti* se observó junto a *Nipaeococcus nipae* Maskell en anón (*Annona squamosa* L.) (5).

En la colección de Coleoptera del Instituto de Ecología y Sistemática (IES) se encuentran 30 especies descritas de Coccinellidae. Las que concuerdan con este estudio son: *A. cubensis*, *C. cacti*, *E. platycephalus*, *C. sanguinea limbifer*, *H. convergens*, *D. bahamicus*, *H. apicalis*, *Scymnus* sp., *Zilus* sp. y *D. pallidus*. Sin embargo, ninguna de las mariquitas de esta colección aparece recolectada en San José de las Lajas; solo *B. decora* se recolectó en Güines, y los especímenes de *H. convergens* proceden de Güines y Madruga (16).

Además, se informan recolectadas en frutales, en la entonces provincia La Habana: *D. pallidus* asociado a *Aleurocanthus woglumi* Ashby en *Citrus* sp., y *Asterochiton variabilis* (Quaint) en papayo (*Carica papaya* L.) en el Wajay (Ciudad de La Habana), San Antonio de los Baños (actual provincia Artemisa) y *Zilus splendidus* (Chapin) en Guanajay (Artemisa) y Boca de Jaruco (Mayabeque) (16).

Por su parte, en la colección del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba (MNHNC) se registran 21 especies. La mayor parte de los ejemplares proviene de la entonces provincia La Habana y Ciudad de La Habana. *A. cubensis*, *B. decora* y *C. sanguinea limbifer* fueron las mejores representadas (17). Los coccinélidos hallados en este estudio, que coinciden con la colección del MNHNC, son los siguientes: *B. decora*, *A. cubensis*, *C. cacti*, *E. platycephalus*, *C. sanguinea limbifer*, *Psyllobora* sp., *D. bahamicus*, *H. apicalis*, *Scymnus* sp. y *Zilus* sp.

En este estudio se contabilizaron 1066 coccinélidos, principalmente asociados a hemípteros y polen. Las moscas blancas y los cóccidos contribuyeron al establecimiento de estos entomófagos, pues presentaron una población numerosa; a la vez que las plantas proporcionaron polen, néctar, sitios de ovoposición, sombra y refugio, en especial las plantaciones de guayabo y toronjo. Se señala que la comunidad de Coccinellidae, presente en cada sitio, es una muestra de la fauna local, la cual puede variar en dependencia de las características del ecosistema, que incluyen la abundancia de la presa, las plantas hospedantes, el microclima, las características del paisaje circundante, entre otros factores bióticos (18).

Es importante destacar que durante los dos años de muestreo se observó que la población de coccinélidos se incrementó durante el periodo poco lluvioso, coincidiendo con la brotación de los frutales de febrero-marzo, sobre todo en los cítricos, lo cual estuvo favorecido por la alta infestación de hemípteros. Estos resultados concuerdan para *C. sanguinea limbifer* y larvas de moscas Syrphidae asociados a áfidos en naranjo Valencia, en Ceiba del Agua, La Habana (19).

Nuevos informes de Coccinellidae en Mayabeque, en cultivos y fitófagos de importancia económica

Es importante destacar que *A. cubensis*, *D. bahamicus*, *E. platycephalus*, *H. apicalis*, *O. v-nigrum* constituyen nuevos informes para la provincia Mayabeque, según la literatura consultada. *A. cubensis* se encuentra en la colección de Coleoptera del IES, recolectado en Pinar del Río, Ciudad de La Habana, Cienfuegos, Sancti Spiritus y Caimito (actual provincia Artemisa) (16).

Por su parte, *D. bahamicus* se documenta en la lista de los escarabajos de Cuba en La Habana (Santiago de las Vegas y San Antonio de los Baños), y en Cienfuegos (Cayamas) (20). Así mismo, en la colección de Coleoptera del IES aparece recolectado en aguacatero asociado a *N. nipae* en Ciudad de La Habana (Santiago de las Vegas) (16). Este coccinélido también se anotó en Ciego de Ávila (Cayo Coco) sin que se especifique especie de planta o fitófago asociado (3).

Asimismo, *E. platycephalus* se informa en Matanzas, asociado a *Myzus persicae* Sulzer en bambú (*Bambusa vulgaris* Schard ex Wendl.), en Granma,

Tabla 1. Composición de especies y número de individuos de Coccinellidae en plantaciones de frutales en la finca «Las Papas», San José de las Lajas, Mayabeque. / Species composition and number of Coccinellidae individuals in fruit-tree plantations, «Las Papas» farm, San José de las Lajas, Mayabeque.

Subfamilias	Tribus	Especies	Número individuos	
Coccinellinae Latreille, 1807	Brachiacanthini Mulsant, 1850	<i>Brachiacantha decora</i> Casey, 1899	478	
		<i>Brachiacantha ursina</i> Fabricius, 1787	97	
		* <i>Arawana cubensis</i> Dimmock, 1906	10	
	Chilocorini Mulsant, 1846	<i>Chilocorus cacti</i> Linnaeus, 1850	6	
		* <i>Egus platycephalus</i> Mulsant, 1850	3	
	Coccidulini Mulsant, 1846	<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant, 1853	2	
		<i>Coleomegilla maculata</i> (DeGeer), 1943	2	
		<i>Cycloneda sanguinea limbifer</i> Casey, 1899	334	
	Coccinellini Latreille, 1807	<i>Hippodamia convergens</i> Guerin, 1842	<i>Olla v-nigrum</i> (Mulsant), 1866	11
			<i>Psyllobora</i> sp. Dejean, 1836	1
			<i>Decadiomus bahamicus</i> Casey, 1899	1
		Hyperaspini Mulsant, 1846	<i>Hyperaspis apicalis</i> Weise, 1885	3
		Scymnillini Casey, 1899	<i>Zilus</i> sp. Mulsant, 1850	2
	Scymnini Mulsant, 1846	<i>Scymnus</i> sp. Kugelann, 1794	79	
	Microweiseinae Leng, 1920	Serangiini Pope, 1962	<i>Delphastus pallidus</i> (Le Conte), 1878	25

*especie endémica de Cuba

junto a cóccidos en cocotero (*Cocos nucifera* L.) y en Santiago de Cuba, asociado a *Aphis gossypii* Glover en mango (5). Además, se encuentra en la colección del IES, recolectado en Pinar del Río, Isla de la Juventud, Cienfuegos, Guantánamo y La Habana (finca La Coca, San Antonio de los Baños) (actual provincia Artemisa) (16).

Por su parte, *H. apicalis* fue hallado en la laguna de Ariguanabo (San Antonio de los Baños) (16); mientras que, *O. v-nigrum* no se encontró en la prospección nacional, y no se localiza en las colecciones del IES, ni del MNHNC, solo en la colección personal de Fernando de Zayas (20).

Los informes sobre *B. decora* en la literatura nacional consultada son escasos. Esta se señala en cítricos en Cuba, sin que se especifique localidad (19), pues el resto de las citas se registran en vegetación herbácea, ruderal y sinántropica en Pinar del Río, en Sierra del Rosario y en el Área Protegida de Recursos Manejados Mil Cumbres (16, 17). Por esta razón, se documenta por primera vez para Mayabeque a *B. decora* en los siguientes cultivos de importancia económica: aguacatero, guayabo, lima persa, limón, mandarino, naranjo dulce y toronjo, asociada a *Metaleurodicus cardini* Back, *Aleurothrixus floccosus* Maskell, *Diaphorina citri* Kuwayana, *Coccus viridis* Green, *N. nipae*, *Saissetia* sp. y áfidos.

Otra especie como *B. ursina* se encuentra poco documentada en la literatura. Esta solo se describe en Matanzas, sin especificar en qué cultivo y asociada a qué fitófago se observó (5); mientras que, en Mayabeque, en San José de las Lajas, se indica en maíz (*Zea mays* L.), junto a otros entomófagos, asociado a varios fitófagos, sobre todo a *Spodoptera frugiperda* J. E. (Smith) y *Peregrinus maidis* Ashm, que fueron mayoritarios (21). Por tal motivo, se informa por primera ocasión para Mayabeque a *B. ursina* asociada a *C. viridis*, *N. nipae*, *Saissetia* sp. y áfidos en aguacatero, guayabo, limón, naranjo dulce y toronjo.

En el caso de *D. pallidus*, se informa por primera vez en Mayabeque en guayabo junto a *M. cardini*, pues con anterioridad este depredador se observó en maíz, sin que se especifique el fitófago asociado en la finca "El Mamey" en San José de las Lajas (21).

Por la importancia que reviste *D. citri* para la citricultura como vector de la enfermedad huanglongbing (HLB), se debe destacar que *B. decora*, *H. convergens*, *Zilus* sp. y *C. sanguinea limbifer* estuvieron asociados a este hemíptero en lima persa, naranjo dulce y toronjo. Las primeras tres especies se documentan por primera vez junto a *D. citri* en Mayabeque; pues, según la literatura consultada, en las prospecciones realizadas en empresas citrícolas se han identificado varios enemigos naturales, dentro de los que se registran *Cycloneda sanguinea* L., *C. cacti*, *E. cubensis*, *S. distinctus* y *Brachiacantha bistrispustulata* Fabricius (22).

Asociación especies de frutales-Coccinellidae

Las especies *B. decora*, *C. sanguinea limbifer*, *B. ursina* y *Scymnus* sp. pueden ser catalogadas como especies dominantes, debido a que aparecen sobre más del 50 % de las especies de plantas inventariadas; las dos primeras especies, además, presentan la mayor abundancia, con valores de 44,84 % y 31,33 %, respectivamente (Tabla 2). Todas las especies de coccinélidos se observaron en cítricos, excepto *D. bahamicus*, *D. pallidus*, *Psyllobora* sp. y *E. platycephalus*. En el caso de *B. decora* y *C. sanguinea limbifer* se anotaron en todos los frutales, excepto en mango, asociadas a áfidos, moscas blancas, cóccidos, pseudocóccidos, *D. citri* y polen. Esto contribuyó a que estos biorreguladores se establecieran en la finca y fueran mayoritarios.

Mientras que, *B. ursina* y *Scymnus* sp. se encontraron en todos los frutales junto a *C. viridis* y *N. nipae*, excepto en aguacatero y lima persa, en el caso de *Scymnus* sp. también se encontró en colonias de *Unaspis citri* Comstock y *Tetranychus urticae* Koch. El resto de estos entomófagos se observaron en escasa población.

Por su parte, *C. cacti* se halló en guayabo, limón, lima y toronjo, asociado a cocoideos. Este se señala junto a *A. floccosus*, *C. viridis* y *N. nipae* en Pinar del Río, Ciudad de La Habana y Cienfuegos. En esta última provincia también se informan en cítricos a *H. convergens*, *Rodolia cardinalis* Mulsant y *Thalassa flaviceps* Mulsant. En tanto, *Scymnus bahamicus* Casey y *Scymnus roseicollis* (Mulsant) se anotaron en Pinar del Río (5).

Excepto *A. cubensis*, *E. platycephalus*, *O. v-nigrum*, *H. apicalis* e *H. convergens*, el resto de las especies de coccinélidos se observaron en guayabo. En el inventario nacional, en guayabo se documenta a *C. cubensis* (Las Tunas), *C. sanguinea limbifer* (Pinar del Río, Las Tunas, Santiago de Cuba), *C. cacti* (Pinar del Río), *H. convergens* (Las Tunas, Santiago de Cuba), *R. cardinalis* (Villa Clara), *S. roseicollis* (Pinar del Río), *Scymnus* spp. (Villa Clara, Guantánamo). Mientras que, en aguacatero, se encontraron *B. decora*, *B. ursina*, *C. sanguinea limbifer* y *Scymnus* spp. En este frutal se apuntó *C. cubensis*, *C. sanguinea limbifer* e *H. convergens* en Las Tunas, así como *C. cacti* en Ciudad de La Habana (5).

Sin embargo, algunas especies solo se anotaron en determinadas plantas. *E. platycephalus* solo se observó en mango. Este coccinélido se apuntó en el occidente del país y Guantánamo en bambú infestado con *Asterolecanium* sp. (16).

Con respecto a *Zilus* sp., este se observó en guayabo asociado a *N. nipae* y en lima persa junto a *D. citri*. En la literatura consultada se informan *Zilus bruneri* (Chapin) (Villa Clara, Cienfuegos), *Zilus cyanescens* Sicard (Ciego de Ávila), *Zilus caseyi* (Chapin) y *Zilus splendidus* (Pinar del Río, Ciudad de La Habana, La Habana, Villa Clara, Cienfuegos, Santiago de Cuba) (16, 17).

Curvas de acumulación de especies

En los muestreos realizados se observaron 16 especies de coccinélidos (Fig. 2). Los datos aleatorizados presentaron un buen ajuste con valores de $R^2=0,99$ y la pendiente de la curva tuvo un valor menor de 0,1 (0,054), lo que indica que los resultados del inventario son fiables. De los tres modelos evaluados, con el de Exponencial se encontró el mejor ajuste, con coincidencia entre el número de especies estimadas y registradas (16,28), mientras que, el modelo de Clench sobreestima la riqueza de especies (18,51). El porcentaje de fauna registrada por el modelo Exponencial (98,28 %) resultó ser óptimo, si se tiene en cuenta que un valor superior al 80 % se considera adecuado, lo que indica que el inventario está bastante completo, por lo que se hace difícil capturar especies nuevas y el esfuerzo para aumentar la proporción de fauna encontrada sería muy elevado (Tabla 3). Un resultado similar, en cuanto a la utilidad del uso de las curvas de acumulación de especies para calcular la complitud de los inventarios biológicos, se encontró al evaluar los coccinélidos asociados a arvenses en San José de las Lajas y Güines (23).

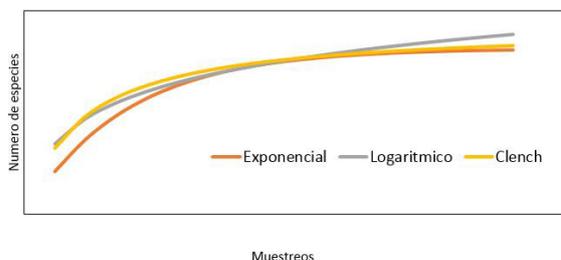


Figura 2. Curvas de acumulación de especies de Coccinellidae asociadas a frutales en la finca «Las Papas», San José de las Lajas, Mayabeque./ Coccinellidae species accumulation curves, «Las Papas» farm, San José de las Lajas, Mayabeque.

Abundancia relativa

En este inventario se encontró que *B. decora* y *C. sanguinea limbifer* alcanzaron la categoría de muy abundante; mientras que, el resto de las especies fueron poco abundante (Tabla 4). En el caso de *B. decora* se considera poco abundante en el país, pues no se documenta en la encuesta nacional y se indica al género *Brachiacantha* como uno de los menos comunes. Este género solo se anotó con dos espe-

Tabla 2. Número de individuos de coccinélidos en frutales, finca «Las Papas», San José de las Lajas, Mayabeque./ Number of ladybird beetle individuals on fruit-trees, «Las Papas» farm, San José de las Lajas, Mayabeque.

Especies	Número de individuos de Coccinellidae en frutales							Número de especies de plantas hospedantes	
	<i>Persea americana.</i>	<i>Mangifera indica.</i>	<i>Psidium guajava</i>	<i>Citrus paradisi.</i>	<i>Citrus sinensis.</i>	<i>Citrus reticulata</i>	<i>Citrus aurantifolia</i>		<i>Citrus latifolia</i>
<i>Brachiacantha decora</i>	4		170	142	74	9	39	40	7
<i>Brachiacantha ursina</i>	6		14	18	52	1	6		6
<i>Arawana cubensis</i>							6	4	1
<i>Chilocorus cacti</i>			3	1			1	1	4
<i>Egius platycephalus</i>		3							1
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i>			1	1					2
<i>Coleomegilla maculata</i>			1			1			2
<i>Cycloneda sanguinea limbifer</i>	7		45	120	81	8	34	39	7
<i>Hippodamia convergens</i>					9	1	2		3
<i>Olla v-nigrum</i>		8			2			1	3
<i>Psyllobora</i> sp.			1						1
<i>Decadiomus bahamicus</i>			1						1
<i>Hyperaspis apicalis</i>				3					1
<i>Zilus</i> sp.			1					1	2
<i>Scymnus</i> sp.	2		8	32	25	5	7		6
<i>Delphastus pallidus</i>			25						1
Número de especies de coccinélidos por especies de planta hospedante	4	2	11	7	6	6	7	7	

Tabla 3. Parámetros de las curvas de acumulación de especies./ Aspects of species accumulation curves.

Modelo	a	b	Asintota	% fauna registrada
Logarítmico	4,19	22,81	-	
Exponencial	7	0,43	16,28	98,28
Clench	10	0,54	18,51	86,46

Tabla 4. Abundancia relativa de coccinélidos en frutales, finca «Las Papas», San José de las Lajas, Mayabeque./ Relative abundance of ladybird beetles on fruit-trees, «Las Papas» farm, San José de las Lajas, Mayabeque.

Especies	Abundancia relativa	Clasificación
<i>Brachiacantha decora</i> Casey	44,84	Muy abundante
<i>Brachiacantha ursina</i> Fabricius	9,10	Poco Abundante
<i>Arawana cubensis</i> Dimmock	0,94	Poco Abundante
<i>Chilocorus cacti</i> L.	0,56	Poco Abundante
<i>Egius platycephalus</i> Mulsant	0,28	Poco Abundante
<i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant	0,19	Poco Abundante
<i>Coleomegilla maculata</i> (DeGeer)	0,19	Poco Abundante
<i>Cycloneda sanguinea limbifer</i> Casey	31,33	Muy abundante
<i>Hippodamia convergens</i> Guerin	1,13	Poco Abundante
<i>Olla v-nigrum</i> (Mulsant)	1,04	Poco Abundante
<i>Psyllobora</i> sp. Dejean	0,008	Poco Abundante
<i>Decadiomus bahamicus</i> Casey	0,008	Poco Abundante
<i>Hyperaspis apicalis</i> Weise	0,28	Poco Abundante
<i>Zilus</i> sp. Mulsant	0,19	Poco Abundante
<i>Scymnus</i> sp. Kugelann	7,41	Poco Abundante
<i>Delphastus pallidus</i> (Le Conte)	2,35	Poco Abundante

Muy Abundante si $AR > 30$; Abundante si $10 \leq AR \leq 29$; Poco Abundante si $AR < 10$

cies: *B. bistrripustulata* y *B. ursina* en Matanzas, con *B. bistrripustulata* en Sancti Spiritus y en Granma con *Brachiacantha* sp. (5).

C. sanguinea limbifer también se destaca como muy abundante. Esta se describe como una de la más comunes en la prospección a nivel de país. Esta cotorrita se documenta junto a diversos organismos nocivos en varios cultivos, dentro de los que se anotaron *A. gossypii*, *Toxoptera aurantii* (Boyer de Fonscolombe) y *C. viridis* en cítricos (5, 17).

En tal sentido, *C. sanguinea limbifer*, considerado el depredador más abundante de los áfidos en los cítricos cubanos, junto a larvas de moscas Syrphidae y Chrysopidae, se presentaron como los enemigos naturales de mayor presencia y densidad de población asociados a *Aphis spiraecola* Pach, *A. gossypii*, *T. aurantii* y *Toxoptera citricida* Kirkaldy en naranjo Valencia en la empresa Ceiba del Agua, municipio Caimito, La Habana (19). Sin embargo, *C. sanguinea limbifer* se observó en escasa población en guayabo en la empresa de frutales Sola, en Camagüey (7).

Los resultados demostraron que *B. decora* y *C. sanguinea limbifer* alcanzaron una abundancia relativa superior al 30 %. En un inventario realizado en tabaco (*Nicotiana tabacum* L.) en la finca La Rosa en Pinar del Río, se señala que, dentro de los enemigos naturales en plantas arbóreas, tales como aguacatero, guayabo, mango y anonáceas, los coccinélidos alcanzaron una abundancia relativa superior al 10 %. Dentro de los que se informan se encuentran *C. maculata*, *C. sanguinea* y *C. montrouzieri* (24). *C. sanguinea limbifer* pertenece al grupo de los afidófagos mejores adaptados en países de América Central y del Sur, y fue de los enemigos naturales más abundantes después de *Solenopsis geminata* Fab. en un estudio realizado

acerca de la entomofauna en las fincas La República y La Caballería, municipio de Santiago de Cuba (25). Este comportamiento se considera el típico para las comunidades: pocas especies abundantes y un mayor número de especies raras o poco abundante (26, 27).

En este estudio se identificaron 16 especies de coccinélidos en plantaciones de frutales. Se informan por primera vez para Mayabeque a *A. cubensis*, *D. bahamicus*, *E. platycephalus*, *H. apicalis*, *O. v-nigrum*. Además, se documentan por primera vez en esta provincia a *B. decora* y *B. ursina* en aguacatero, guayabo y cítricos, así como *D. pallidus* en guayabo. *B. decora*, *H. convergens* y *Zilus* sp. se señalan por primera ocasión para Mayabeque asociados a *D. citri* en lima persa, naranjo dulce y toronjo.

B. decora y *C. sanguinea limbifer* alcanzan la categoría de muy abundante, pues en todos los frutales, excepto en mango, estos depredadores se hallaron asociados a diversos fitófagos, sobre todo de las familias Coccidae y Pseudococcidae.

Esta investigación sienta el punto de partida para futuros estudios con vistas a la conservación de estos depredadores en frutales en Mayabeque, dada las potencialidades de empleo de los mismos como agentes de control biológico de distintos organismos nocivos.

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan su agradecimiento al Dr. C. Heriberto Vargas Rodríguez, profesor del Dpto. Suelo y Agua de la Facultad de Agronomía de la Universidad Agraria de La Habana, por su colaboración en la elaboración de la Figura 1.

REFERENCIAS

1. Vales MA, Álvarez A, Montes L, Ávila A. (comp.). Estudio nacional sobre la diversidad biológica en la República de Cuba. La Habana, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Centro Nacional de Biodiversidad del Instituto de Ecología y Sistemática. Agencia de Medio Ambiente. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Editora CESYTA, Madrid. 1998; 429 pp.
2. Fernández I, Favila ME, López G. Composición, riqueza y abundancia de coleópteros (Coleoptera) asociados a bosques semidesiduos y vegetaciones ruderales en la Sierra del Rosario, Cuba. Bol Soc Entomol Arag. 2014;54:329-339.
3. Parada A, Socarrás E, López M, Gómez R, Aguilar A, Menéndez L, et al. Biota terrestre del norte de la provincia Ciego de Ávila. En: Ecosistemas costeros, biodiversidad y gestión de recursos naturales. Compilación por el XV Aniversario del CIEC. Editorial Academia, La Habana. 2006:106pp.
4. González C, Gómez M, Hernández D, Rodríguez JL. Entomófagos asociados a las plagas citricolas *Lepidosaphes gloverii* Packard (Hemiptera: Diaspididae), *Phyllocnitis citrella* Stainton (Lepidoptera: Gracillariidae) y *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Psyllidae) en naranjo Valencia. Centro Agrícola. 2010; 37(4):75-81.
5. Milán O, Cueto N, Hernández N, Ramos T, Pineda MD, Granda R, et al. Prospección de los coccinélidos benéficos asociados a plagas y cultivos en Cuba. Fitosanidad. 2008;12(2):71-78.
6. Vázquez LL, Jiménez R, Iglesia M. Ocurrencia de moscas blancas (Hemiptera: Aleyrodidae) y sus enemigos naturales en frutales cultivados en Cuba. CitriFrut. 2010;27(1):16-22.
7. González C, Conde L, Hernández D, Rodríguez JL. Actualización de la ocurrencia de artrópodos plagas y sus enemigos naturales asociados con *Psidium guajava* L. en siete localidades de Cuba. CitriFrut. 2015;32(2):29-35.
8. Pérez N, Mirabal L, Jiménez LC. The role of biological control in the sustainability of the Cuba agri-food system. Element Scienc Anthropol. 2018;6:79-84.
9. Bouchard P, Bousquet I, Davies AE, Alonso MA, Lawrence JF, Lyal CH, et al. Family-group names in Coleoptera (Insecta). ZooKeys. 2011;88:1-972.
10. Gordon RD. The Coccinellidae (Coleoptera) of America North of Mexico. 1985; 928 pp. U.S. National Museum Natural History [on line]. Disponible en: <http://www.entnemdept.ufl.edu/creat/beneficial/ladybeetles.html> (Consultado: 12 de julio de 2020).
11. Di Rienzo JA, Casanoves F, Balzarini MG, González L, Tablada M, et al. InfoStat versión 2020; Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina [on line], disponible en: <http://www.infostat.com.ar>. (Consultado:18 de febrero de 2021).
12. Soberón J, Llorente J. The use of species accumulation functions for the prediction of species richness. Conserv. Biol. 1993;7(3):480-488.
13. Masson A, Bryssnt S. The structure and diversity of the animal community's in broats lands reeds warp. J. Zoolog. 1974;179:289-302.
14. Alonso O, Lezcano JC, Suris M. Relación ecológica plantas arvenses-entomofauna beneficiosa en sistemas silvopastoriles del occidente de Cuba. Pastos y Forrajes. 2019;42(1):48-56.
15. Milán O. Los coccinélidos benéficos en Cuba. Historia y actividad entomófaga. Fitosanidad. 2010;14(2):127-135.
16. Fernández I. Coleópteros de la superfamilia Cucujoidea depositados en el Instituto de Ecología y Sistemática, La Habana, Cuba. Poeyana. 2007;495:1-7.
17. Milán O, Fuentes R, Fernández I. Colección de Coccinellidae del Museo Nacional de Historia Natural de Cuba. Fitosanidad. 2010;14(1):19-23.
18. Vasista T, Chalam MSV, Hariprasad KV, Mohan Naidu G. Bio diversity of coccinellid fauna associated with groundnut crop-ecosystem from Rayalaseema region of Andhra Pradesh. J Entomol Zool Stud. 2020;8(4):1313-1319.
19. Pérez L, Borges M, Díaz OL, Hernández D, Rodríguez JL. Incidencia y relaciones ecológicas de las principales especies de áfidos en un campo de naranjo Valencia en la localidad de Ceiba del Agua. CitriFrut. 2010;27(2):37-42.
20. Peck SB. A checklist of the beetles of Cuba with data on distributions and bionomics (Insecta: Coleoptera). Arthropods Florida and Neighboring Land Areas. Florida Research Press, Florida. 2005:241pp.
21. Mirabal L, Cruz R, Gómez JV, Pérez N, Castillo N, González C, et al. Entomofauna asociada a un agroecosistema de *Zea mays* L., en San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba. Bol Soc Entomol Arag. 2018;62:259-264.
22. González J. Estrategias para el control de *Diaphorina citri* Kuwayama (Hemiptera: Liviidae). CitriFrut. 2016;33(1):21-26.
23. Mirabal L, Miranda I, Rodríguez PO, Cumaná MC, Rodríguez H, Pérez N. Inventario de coccinélidos (Coleoptera: Coccinellidae) asociados a arvenses en agroecosistemas de Mayabeque, Cuba. Bol Soc Entomol Arag. 2022;70:229-236.
24. Hernández I, Santana Y, Dago Y, Acosta A, del Busto A. Artrópodos depredadores asociados a especies arbóreas en un agroecosistema tabaca-

- lero del municipio Pinar del Río, Cuba. Rev. Protección Veg. 2020;35(3):62-67.
25. Vargas B, Mendoza EO, Rodríguez R, Jiménez R, Cobas M, Vuelta DR. Identificación y comportamiento de la fauna entomológica asociada a la vegetación existente en dos fincas suburbanas en Santiago de Cuba. Revista Chilena de Entomología. 2019;45(1):139-156.
26. Pervez A, Yadav M, Khan M. Diversity of predaceous coccinellid beetles (Coleoptera: Coccinellidae) in Uttarakhand, north India. J Mountain Res. 2020;15:7-20. DOI:<https://doi.org/10.51220/jmr.v15i1.2>
27. Pervez A, Khan M. Biodiversity indices and distribution of predaceous Coccinellidae (Coleoptera) of Uttarakhand, North India. Biodiversity J. 2019;10:177-184.

Conflicto de intereses: los autores declaran no poseer conflicto de intereses

Contribución de los autores: Luis Mirabal Acosta: **Curación de datos, Investigación, Escritura - borrador original, Redacción: revisión y edición.** Ileana Miranda Cabrera: **Análisis formal, Escritura - borrador original, Redacción: revisión y edición.** Héctor Rodríguez Morell: **Administración de Proyecto, Investigación, Escritura - borrador original, Redacción: revisión y edición.** Nilda Pérez-Consuegra: **Conceptualización, Curación de datos, Investigación, Supervisión, Escritura - borrador original, Redacción: revisión y edición**

Este artículo se encuentra bajo licencia [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional \(CC BY-NC 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)