

# ARTRÓPODOS BENEFICIOSOS EN EL CONTROL NATURAL DE PLAGAS DEL FRIJOL CAUPÍ (*VIGNA UNGUICULATA* L. WALPERS)

Manuel Sánchez Hernández<sup>1</sup>, Ofélia Milán Vargas<sup>2</sup>, Blanca Bernal Areces<sup>1</sup>, Jany Fernández Delgado<sup>1</sup>, Abel Domínguez Ayala<sup>3</sup>

## RESUMEN

El frijol Caupí (*Vigna unguiculata* sbsp. *unguiculata* L. Walp.), conocido en Cuba como frijol Carita, es una especie de leguminosa con una amplia adaptabilidad a las condiciones tropicales. Dentro de los artrópodos que dañan al frijol caupí, hay un grupo de insectos plagas y otro de plagas potenciales regulados por la acción de enemigos naturales, presentes en la entomofauna del agroecosistema. Se realizó una evaluación en dos variedades de frijol caupí de grano, INIFAT 94 e IITA Precoz, de hábito de crecimiento determinado y porte erecto, en la Cooperativa de Créditos y Servicios Niceto Pérez, del municipio de San Miguel del Padrón, La Habana, durante los años 2006-2007; se muestrearon semanalmente durante el ciclo del cultivo, al azar, en zigzag, parcelas de 2,80 m<sup>2</sup> con dos surcos separados a 0,90 m y una distancia entre plantas de 0,10 m, y se aplicó un manejo de acuerdo con la Guía de Producción para el Género *Vigna* en Cuba. Los resultados revelaron la existencia de seis especies de insectos beneficiosos, pertenecientes principalmente al orden Coleoptera. Se observó que las especies con mayor aparición fueron: *Cycloneda sanguinea limbifer*, Casey, *Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville y *Coleomegilla cubensis*. Casey.

**Palabras claves:** Caupí, *Vigna unguiculata*, plagas, artrópodos beneficiosos

**Beneficial arthropods in natural control pest from cowpea bean grain (*Vigna unguiculata* L. Walpers)**

## ABSTRACT

The cowpea bean grain (*Vigna unguiculata* L. Walpers) is recognized in Cuba as “Carita bean” an species of legume with a wide adaptability at tropical conditions. Inside of the harmful arthropods for Cowpea bean, there are a group of insects without been potentials pest of this cultivate, but with a joint action of natural enemies, which be represented by a beneficial entomofauna. It was realized an evaluation at two varieties of cowpea bean for grain, INIFAT 94 e IITA Precoz of upright growth habit, in the “Niceto Pérez” Cooperative of Credit and Service, situated at San Miguel del Padrón municipality, on Havana province, during 2006-2007 years; theses varieties were sampled in plots of 2,80 m<sup>2</sup> with two rows separated to 0,90 m and a distance between plants or 0,10 m; during the developing

---

Ing. Manuel Sánchez, Especialista del Instituto de Investigaciones Hortícolas “Liliana Dimitrova”, MINAG. Quivicán. Mayabeque.

<sup>2</sup> Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV); MINAG, Playa, La Habana.

<sup>3</sup> CCSF Niceto Pérez, ANAP, San Miguel del Padrón, La Habana.

✉ direccion@liliana.co.cu

cycle of cultivation. It was applied an agronomy management in correspondence to Guide of Production for the *Vigna* genre in Cuba. The results are summarized as follows: six species of beneficial insects than those concerning mainly to the coleopteran order. In general, it be concluded that the species with major apparition in plot were: *Cycloneda sanguinea limbifer*, Casey, *Hippodamia convergens* Guérin-Méneville y *Coleomegilla cubensis*. Casey.

**Key words:** Cowpea, (*Vigna unguiculata* L. Walpers), pest, beneficial arthropods

## INTRODUCCIÓN

El estudio del comportamiento de la entomofauna beneficiosa en variedades de frijol caupí (*Vigna unguiculata* sbsp. *unguiculata* L. Walp.), contribuye a disponer de una alternativa de Control biológico, entre los que se destacan los artrópodos beneficiosos como los depredadores, con alta capacidad de búsqueda y captura de presas. Tal como informa Pereira (2004) la táctica de aumento de enemigos naturales en un área dada incluye los esfuerzos para aumentar la población de los insectos beneficiosos, tanto de plagas nativas como de plagas exóticas, ya sea por la liberación periódica de los agentes de control biológico, o por la manipulación del ambiente en que ellos habitan.

Uno de los métodos que más se ha utilizado para combatir los insectos fitófagos en Cuba es el control químico; sin embargo, por esta vía no ha sido posible contrarrestar el desarrollo de las infestaciones; por el contrario, la agricultura ha sufrido enormes afectaciones como insecto resistencia, contaminación del ambiente, riesgo para la salud animal y humana, sacrificio de numerosas plantas hospederas de gran importancia socioeconómica y efectos negativos a la entomofauna benéfica (Viñuela *et al.*, 2005).

Milán (2008) señala que el comportamiento de los depredadores en el medio en que se desarrollan es algo muy complejo porque está determinado por diversos factores, entre los que se destacan la dieta, las condiciones ambientales y su relación con el entorno.

El nivel de utilización de los coccinélidos por los productores del país no es suficiente para lograr un adecuado manejo de sus potencialidades (Milán *et al.*, 2006), lo cual requiere conocimientos sobre la existencia de estos enemigos en el agroecosistema.

La identificación del enemigo natural y la plaga es un elemento fundamental para conocer si hay estudios anteriores sobre el Control biológico de las plagas. Dentro de los insectos con reconocida actividad biorreguladora, los coccinélidos o cotorritas se destacan por su voracidad (González *et al.*, 2003); sin embargo factores externos ambientales o del propio medio pueden regular sus poblaciones, al igual que la de otros artrópodos.

En tal sentido muchos investigadores han abordado el estudio del comportamiento de estos depredadores generalistas con el medio que los rodea, con énfasis en sus relaciones tróficas. De esta manera Beltrane y Salto (2005) plantearon que los depredadores tienen requerimientos adicionales de aminoácidos y carbohidratos de las plantas, y que cubren esas necesidades con polen, néctar, hojas y savia vegetal, y que el polen es importante para diversos coccinélidos afidófagos como *Coccinella sp.*, *Adalia bipunctata*, *Cycloneda sanguinea* y *Coleomegilla maculata*.

## MATERIALES Y MÉTODOS

En la finca colectiva de la Cooperativa de Créditos y Servicios Niceto Pérez, del municipio de San Miguel del Padrón, La Habana, ubicada en calle 100 y Autopista Habana-Melena del Sur, sobre un suelo Pardo tropical con carbonatos, subtipo Pedregoso, se sembraron dos variedades de frijol caupí de hábito de crecimiento determinado arbustivo y porte erecto: INIFAT 94 e IITA Precoz en parcelas de 2,80 m<sup>2</sup> con dos surcos separados a 0,90 m y una distancia entre plantas de 0,10 m. Se sembró el 25 de noviembre de 2006 y se cosechó el 27 de febrero de 2007. Durante los 90 días que duró el ciclo del cultivo, se aplicó un manejo según Guía de Producción del Género *Vigna* en Cuba (Sánchez, 2003).

Los muestreos de plagas y de insectos beneficiosos se realizaron con una frecuencia semanal, al azar, en zigzag, en los dos surcos centrales, a partir de la germinación y durante la etapa de desarrollo del frijol caupí; los conteos se realizaron en 20 plantas, diez por cada variedad. Para la identificación y clasificación de las diferentes plagas y enemigos naturales, se utilizaron colecciones de insectos, claves y criterios taxonómicos establecidos por el Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal; las principales especies se identificaron mediante los recursos técnicos y claves disponibles (CNSV, 2001).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En las Tablas 1 y 2 se muestran los insectos plagas (Tabla 1) y beneficiosos (Tabla 2), encontrados durante las etapas vegetativas y reproductivas del cultivo se identificaron seis órdenes, nueve familias, 12 géneros y 13 especies. De las especies identificadas seis correspondieron a controles naturales; cuatro especies

son depredadoras del orden *Heteroptera*, una del *Diptera* y dos del *Tisanoptera*. Otros órdenes donde se encontraron depredadores y parasitoides fueron en el orden Hymenoptera. Al orden Coleoptera pertenecen las especies que tuvieron mayor incidencia sobre áfidos: *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey, *Hippodamia convergens* y *Coleomegilla cubensis* Casey.

Las plagas halladas fueron: *Aphis craccivora* Koch, *Aphis gossypii* Glover, *Myzus persicae* Sulzer, *Diabrotica balteata* Le Conte, *Cerotoma ruficornis* Oliver.; *Liriomyza trifolii* Burgess.; *Thrips palmi* Karney, *Nezara viridula* Lin., *Empoasca kraemery* Ross y Moore, *Bemisia tabaci* Gen. y *Maruca testulalis* Geyer. Se encontraron también otras especies no informadas en caupí como *Pachnaeus litus* Ger., y *Spodoptera frugiperda* J. E. Smith. Especies del género *Pachnaeus* aparecieron lesionando a las variedades INIFAT 94 e IITA Precoz. También el insecto del orden Lepidoptera, *Spodoptera frugiperda*, principal plaga del maíz en Cuba, afectó a ambas variedades de frijol caupí.

**Tabla 1.** Órdenes, familias y especies de insectos asociados al cultivo del frijol caupí en la parcela experimental

Orden	Familia	Especies
Heteroptera	Aphididae	<i>Aphis craccivora</i> Koch. (Bermudez <i>et al.</i> , 1990; Avilés, 1993). <i>Aphis gossypii</i> Glover. (Caballero <i>et al.</i> , 1993). <i>Myzus persicae</i> Sulzer.
	Cicadellidae	<i>Empoasca kraemery</i> Ross y Moore (Bermudez <i>et al.</i> , 1990)
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Diabrotica balteata</i> Le Conte <i>Cerotoma ruficornis</i> Oliver (Bermudez <i>et al.</i> , 1972)
	Curculionidae	<i>Pachnaeus</i> spp.
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera frugiperda</i> , J.E. Smith <i>Maruca testulalis</i> Geyer. (Bermudez <i>et al.</i> , 1990)
Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza trifolii</i> Burgess. (Bermúdez <i>et al.</i> , 1990)
Heteroptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> L.
	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i> Gen. (Bermúdez <i>et al.</i> , 1990)
Thysanoptera	Thripidae	<i>Thrips palmi</i> Karney

**Tabla 2.** Plagas y sus enemigos naturales en las variedades de frijol Caupí, INIFAT 94 e IITA Precoz (2007-2008)

Nombre científico	Nombre común	Enemigos naturales
<i>Aphis craccivora</i> Koch, <i>Aphis gossypii</i> Glover. <i>Myzus persicae</i> Sulzer.	Áfidos	Orden Coleoptera, Familia. Coccinellidae, especies: <i>Cycloneda sanguinea limbifer</i> Csy, <i>Hippodamia convergens</i> Coleomegilla cubensis Csy. Orden Neuroptera, familia Chrysopidae, especies: Chrysopa sp.
<i>Diabrotica balteata</i> Le Conte.	Crisomélido verde	
<i>Cerotoma ruficornis</i> Oliver	Crisomélido de raya	
<i>Pachnaeus litus</i> Gen	Picudo verde azul	
<i>Lyriomiza trifolii</i> Burgess	Minador	Orden Hymenptera, Familia Eulophidae. Especie: Dyglyphus sp.
<i>Maruca testulalis</i> Geyer	Perforador de vaina	
<i>Thrips tabaci</i> Lind. <i>Thrips palmi</i> Karney.	Trips	Orden Heteroptera, Familia Anthocoridae, especies: Orius spp.
<i>Nezara viridula</i> L.	Chinche verde hedionda	
<i>Solubea</i> spp.	Chinche del arroz	
<i>Empoasca kraemery</i> Ross y Moore	Salta hojas verde	Orden Neuroptera, Familia Chrysopidae, especies: Chrysopa sp.

El comportamiento de las especies plagas encontradas en el área experimental fue el siguiente:

*Aphis craccivora* Koch: especie poco agresiva, por la alta población de cotorritas que estaban reduciendo la población de este áfido en ambas variedades. En Cuba, Avilés (1993), citado por Díaz *et al.* (1994), reportó la presencia de este insecto en el frijol caupí.

*Aphis gossypii* Glover: apareció más sobre la variedad INIFAT 94 que sobre IITA Precoz, pero no hubo daños de intensidad por la presencia de las cotorritas *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey, *Hippodamia*

*convergens* Guérin-Ménéville y *Coleomegilla cubensis* Casey, depredadoras de este insecto; no se encontraron áfidos alados en ambas variedades. Tienen alta capacidad para transmitir los virus del mosaico común y del mosaico amarillo. Este áfido se controla bien por avispietas parásitas y por depredadores, tales como los coccinélidos y los sírfidos. Caballero *et al.* (1993) reportaron la presencia del insecto *Aphis gossypii*, Glover en la variedad de frijol caupí cv. Viñales 144-A cuando se rotó con tabaco. (Revisar la redacción nombres científicos en Itálica.)

*Myzus persicae* Sulzer: apareció en su forma alada, en colonias dispersas dentro de las parcelas, sin llegar a convertirse en plaga. Su mayor importancia es por ser una plaga transmisora del virus del “mosaico común” o BCMV, aislado del caupí en la India, reportado en Cuba por Bruner *et al.*, (1995).

*Empoasca kraemery* Roos y Moore, saltahojas verde: plaga común durante la primera fase del ciclo (Nogueira y Santos, 1981, citados por Watt y Pereira de Araujo, 1988; Sánchez *et al.*, 2003). Hubo diferencias en el ataque en ambas variedades, más intenso en el cultivar INIFAT 94 y menor en el IITA Precoz. Durante la formación de vainas se encontraron especímenes. De acuerdo con Moraes *et al.* (1980, 1982, citados por Watt y Pereira de Araujo, 1988), los daños causados por el saltahojas verde varía con las densidades de población del insecto y entre variedades de frijol caupí.

En ambas variedades hubo deformación y enroscamiento de las hojas hacia abajo, amarillamiento de los bordes; en algunas plantas hubo un número menor de vainas formadas; en plantas fuertemente afectadas, aparecieron vainas curvadas y con menor número de granos. Ello confirma lo hallado por Moraes *et al.*, 1980, citados por Watt y Pereira de Araujo, 1988) quienes señalan que el ataque del saltahojas verde, *Empoasca kraemery*, puede afectar los rendimientos, especialmente cuando ocurre poco antes de la floración y continua hasta la formación de la semilla.

*Bemisia tabaci*. Gennadius: tuvo la mayor incidencia en la fase vegetativa hasta la prefloración; ella se inserta en el envés de las hojas donde extrae la savia, produce debilitamiento y amarillez en el follaje. Algunas plantas con fuerte infestación, tenían las hojas con enroscamiento hacia abajo. *Bemisia tabaci*, con su aparato picador chupador debilita la planta por extracción de savia. Transmite virosis a la planta. En las parcelas experimentales la incidencia fue baja, por la presencia de *Chrysopa spp* y las cotorritas, esta mosca tiene varios enemigos naturales representados por avispas parásitas, coccinélidos y neurópteros depredadores.

*Diabrotica balteata* Le Conte y *Cerotoma ruficornis* Oliver, con alta presencia en el frijol caupí durante la germinación y hasta la formación de vainas; estos

crisomélidos lesionaron mucho el follaje, comieron las márgenes de las hojas, perforaron las hojas tiernas y troncharon algunas plántulas. Los cotiledones presentaron perforaciones circulares. En floración y llenado de vaina aparecieron crisomélidos ocasionando lesiones. Rara vez estos daños repercuten económicamente en el frijol caupí. En el área experimental solo apareció una planta con mosaico amarillo en la variedad INIFAT 94.

El carácter transmisor del crisomélido *Cerotoma ruficornis* fue confirmado por Lastres y Alvarez (1992) que caracterizaron el virus del mosaico severo del caupí, aislado de la variedad Habana 82, logrando una transmisión eficaz por el vector *Andrector ruficornis* sinónimo *Cerotoma ruficornis*, lo cual confirma la no transmisión del virus por semilla. El virus del moteado amarillo del frijol (BYSV) fue encontrado en la variedad de caupí Habana 82 (Caballero *et al.*, 1993), junto con el virus del mosaico del pepino CMV.

*Liriomyza trifolii*: Burgess Minador de las hojas. Este insecto se encontró en las hojas primarias desde la germinación de las variedades, y durante la etapa vegetativa hasta la aparición del parasitoide *Dygliphus sp.* que redujo su incidencia. Los ataques de esta especie se manifiestan en forma de túneles irregulares donde se encuentra la larva. Santos y Weyne (citados por Watt y Pereira de Araujo, 1988) indican que los ataques de una especie de agromicido similar (*Liriomyza sativae*) puede ocurrir durante todas las fases de su ciclo.

*Nezara viridula L.* y *Piezodorus guildini*: conocidos como Chinche verde hedionda y Pequeña chinche verde succionadora, respectivamente, fueron comunes desde la aparición de las primeras vainas y en la etapa de llenado del grano junto con otras especies de heteropteros como, *Oebalus sp.*, plaga de las vainas y el grano. Avilés (1993, citado por Díaz *et al.*, 1994) señala que *Nezara viridula (L)* y *Piezodorus guildini*, causan daños directos a las flores y frutos. El grano es afectado para usarlo como semilla.

*Thrips palmi* Karney: afecta el envés de la hoja al comienzo del ataque y pasa al haz cuando es muy alta la densidad de población del insecto; la hoja se torna parda, se encorva y si el ataque coincide con un período

de seca, puede ocurrir defoliación total de la planta. En la variedad IITA Precoz fue menor la incidencia de *T. palmi*. Nilakhe y Chalfant (1982, citados por Watt y Pereira de Araujo, 1988), observaron veinte cultivares de caupí para susceptibilidad a trips y hallaron una amplia variabilidad entre ellos.

Avilés (1993) (citado por Díaz *et al.*, 1994), reportó en las primeras etapas del desarrollo del cultivo daños puntuales causados por plagas comunes a muchas leguminosas como *Aphis craccivora*, Koch, *Diabrotica balteata* (Oliv.), *Andrector ruficornis* (Oliv.), y *Empoasca sp.*, las cuales pueden limitar la producción cuando los ataques son intensos y tempranos.

*Maruca testulalis* Geyer: el bórer de la vaina, no fue una plaga de importancia económica, aunque apareció en varias parcelas. Según Singh y Fatokun (1999) los niveles de resistencia del bórer y de las chinches de la vaina son bajos.

*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith: Es la plaga principal del maíz, polífaga pero secundaria en el frijol caupí donde hizo poco daño. Santos y Weyne (1988) (Citados por Watt y Pereira de Araujo, 1988), le dan un estatus de plaga primaria en la región Nordeste del Brasil, la larva ataca al frijol caupí durante la segunda o tercera fase de crecimiento y la incidencia es mayor durante la época lluviosa.

*Pachnaeus litus* Gerin: Este insecto curculiónido, es plaga secundaria en estas variedades de frijol caupí; ataca el follaje, comiendo los bordes en forma de media luna, sin producir grandes afectaciones como las de los crisomélidos, y las lesiones aparecen en casi toda la hoja cuando la incidencia es alta (Sánchez *et al.*, 2003).

Los enemigos naturales encontrados en el área experimental actuando sobre las plagas aparecen en la Tabla 2 y se describen a continuación.

*Cycloneda sanguinea limbifer* Casey, esta especie de coccinélido depreda, Princ. Ipalmente, estados inmaduros y adultos de los órdenes Homoptera y Lepidoptera. Milán *et al.* (2008), encontraron asociada a los géneros *Cycloneda* y *Coleomegilla* con la presencia de los áfidos, los que se reportaron en 11 de las 12 provincias evaluadas, cuyos porcentajes

oscilaron entre 18,5 % y el 90 %, “lo cual es de interés no solo porque los áfidos o pulgones inyectan saliva tóxica que reduce las producciones, sino que son verdaderos transmisores de virus, lo cual es fatal por las enfermedades que causan, que en ocasiones provocan la muerte de estas plantas”.

*Hippodamia convergens* Guérin-Ménéville: se alimenta principalmente de los áfidos y otros insectos de cuerpo blando, tales como los ácaros. Esta especie se alimenta en su fase larval y en la adulta. Milán *et al.* (2008), la encontraron asociada *A. gossypii* y mosca blanca en berenjena, calabaza, girasol, maíz, habichuela y pepino.

*Coleomegilla cubensis* Casey. Esta especie fue muy abundante en todas las parcelas y variedades. Cave (1995) indica como presas áfidos y huevos de lepidópteros. Milán *et al.* (2008), encontraron que esta especie es una de las más abundantes en Cuba con el 25,4 %.

*Chrysopa sp.* Las larvas de crisópas, conocidas como el León de los pulgones, se alimentan de una amplia gama de presas, aunque muestran preferencia por áfidos y huevos (Cave, 1995); también se alimentan de trips, ninfas de salta hojas y larvas pequeñas de insectos lepidópteros y ácaros; el insecto hembra pone sus huevos al final de un filamento para evitar la acción depredadora de las primeras larvas que emerjan o de otros insectos.

*Dygliphus sp.* Parasitoide de larvas del minador (*Liriomiza trifolii*).

*Orius spp.* Depredan huevos y larvas de lepidópteros, tisanopteros, heteropteros y ácaros.

En el envés de las hojas del cultivar IITA Precoz se encontró la especie *E. kraemeri*, en alta densidad de población que fue parasitada por *Anagrus sp.* (Orden Hymenoptera: Familia Mymaridae), un parasitoide de huevos y larvas, reportado por Bruner, Scaramuzza y Otero (1995).

Chinche asesina. La chinche asesina se alimenta, principalmente, de los ácaros, orugas, y escarabajos del frijol caupí. La mayoría de sus géneros: *Zelus*, *Sinea*, *Pseliopus* y *Melanolestes* (italica) son generalistas.

Se identificaron tres especies del orden Coleoptera, familia Coccinellidae sobre áfidos, estas fueron: *Cycloneda sanguinea limbifer*, *Hippodamia convergens* y *Coleomegilla cubensis*.

Milán *et al.* (2008) señalan en el estudio de prospección de los coccinélidos benéficos asociados a plagas y cultivos en Cuba, que en La Habana la especie que apareció con mayor frecuencia fue *C. sanguinea limbifer* (65,6 %), seguida de *C. cacti* (21,4 %), *C. cubensis* (5,7 %), *P. nana* (4,6 %) y *H. convergens* (2,7 %). *C. sanguinea limbifer* se encontró asociada a los fitófagos *M. persicae*, *Hortensia similis*, *A. gossypii*, *T. aurantii*, *Bemisia tabaci* y *Empoasca fabae*, presentes en los cultivos de ají, cítricos, maíz, girasol, habichuela, romerillo, rosas, uva, pimiento, apio, lechuga, hierbabuena, pepino y la maleza Don Carlos. En el caso de *C. cubensis*, estuvo en asociación con *T. aurantii*, *E. albicornis* y *A. monuste* en habichuela, pepino, pimiento, acelga, lechuga y remolacha. *C. cacti* se encontró junto a los fitófagos *C. viridis* y áfidos en aguacate, aralia, rosas, maíz, cítricos, croton y girasol. *H. convergens* se encontró junto a *A. monuste* y *H. similis* en acelga, col y habichuela. *P. nana* fue observada junto a *M. persicae*, *H. similis* y *A. gossypii* en girasol y rosas.

Fueron observadas asociaciones de hormigas *Solenopsis geminata* sobre los brotes foliares de las variedades estudiadas, donde había poblaciones de áfidos. Sin embargo, el comportamiento de las hormigas observadas en los brotes foliares no siempre resultó beneficioso para los pulgones, pues se observaron algunas hormigas al parecer del mismo género, tomando como presas a ninfas de los pulgones.

El control natural de insectos plagas del frijol caupí, perteneciente a la especie *V. unguiculata* es una evidencia confirmada por la aparición en los agroecosistemas agrícolas de artrópodos que mantienen el equilibrio biológico en el cultivo. Hasta el momento, algunos reportes se refieren a la aparición de biorreguladores en habichuela que pertenece al género *Vigna*, pero su especie es *V. sesquipedalis*, totalmente diferente a la especie del caupí.

## CONCLUSIONES

- ◆ Se concluye que el complejo de especies de los enemigos naturales de insectos - plagas del frijol caupí es amplia, lo cual debe tenerse en cuenta en un programa de Manejo Integrado de Plagas. Las especies de artrópodos de mayor incidencia fueron las cotorritas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Beltrame, Rosa; C. Salto (2005): «*Ammi majus* L. y *Foeniculum vulgare* Millar como hospedantes de áfidos y sus enemigos naturales», Revista de la Facultad de Agronomía, 20 (3): 395-400, Buenos Aires, Argentina.
- Bruner, S.C.; L.C. Scaramuzza y A.R. Otero (1995): Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba, 2ª. ed. revisada y aumentada. Instituto de Zoología, Academia de Ciencias de Cuba, La Habana.
- Caballero, R.; H. González; M. Sánchez; J.C. Hernández, R. Ramos, Susana Pico y F. Cañet (1993): Tecnologías y experiencias para la siembra extensiva del frijol caupí en áreas tabacaleras. Informe. La Habana, 56 p.
- Cave, R.D. (1995). Manual para la Enseñanza del Control Biológico en América Latina, Primera Edición, Zamorano, Honduras: Zamorano Academia Press. 188p. Primera Edición.
- Díaz, Marta, T. Shagarodsky, Noemí Lastres, F. Cañet y R. Avilés. (1994): Avances de las investigaciones en el cultivo del frijol carita. En: 90 años de la Estación Experimental Agronómica de Santiago de las Vegas. INIFAT, 71-90.
- González, M.; M. Zayas; E. Sotomayor; B Cruz; G. Croche (2003): Los coccinélidos como control biológico de insectos plagas en la agricultura urbana, II Encuentro Provincial de Agricultores Urbanos, Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales, Filial Ciudad de La Habana, Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical “Alejandro de Humboldt”. Libro Resumen, p. 34.

- Milán, Ofelia; Nivia Cueto; J. Larrinaga; Elina Massó; Nery Hernández; María Pineda; Susana Caballero; Margarita Peñas; L. A. Rodríguez, Inés Esson; J. L. de Armas; L. Ordaz (2006): «Informe científico-técnico para la reproducción y uso de coccinélidos: insectos benéficos para el combate de fitófagos en los agroecosistemas sostenibles en Cuba», Registro 2139-2006, Centro Nacional de Derecho de Autor (Cenda) (<http://www.cenda.cu>), Ciudad de La Habana.
- Milán, Ofelia, Nivia Cueto Zaldívar, Nery Hernández Pérez, Taimy Ramos Torres, María Pineda Duvergel, Regla Granda Sánchez, Margarita Peñas Rodríguez, Jorge Díaz del Pino, Susana Caballero Figueroa, Inés Esson Campbell, Teresa Corona Santos, Luis A. Rodríguez Ramírez, Jorge L. de Armas García, Juan M. Montalvo Guerrero y Emilio Delís Hechavarría (2008): Prospección de los coccinélidos benéficos asociados a plagas y cultivos en Cuba. *Fitosanidad*, 12 (2), junio 2008.
- Pereira Filho, L.A. (2004): O Cultivo do milho -verde.—Brasilia, D.F. EMBRAPA. Informacao Tecnologica.
- Sánchez, M. (2003). Guía de producción del género *Vigna* en Cuba. Holguín, 73 pp.
- Viñuela, E.; A. Adán; F. Budia; P. del Estal; P. Medina (2005): «¿Pueden enemigos naturales y plaguicidas ser compatibles?», Protección de Cultivos, ETSI, Agrónomos. <http://www.agroinformacion.com/leerarticulo.aspx?not=405>. 2005 (consultado en el 2008).

Recibido:19 de diciembre de 2011

Aceptado: 22 de noviembre de 2012