

Insectos asociados al frijol caupí en agroecosistemas de Pinar del Río, Cuba



<https://cu-id.com/2247/v38e10>

Insects associated with cowpea in agroecosystems of Pinar del Río, Cuba

¹Yoerlandy Santana-Baños^{1*}, ²Sergio Carrodegua-Díaz¹, ³Frank Leidis Rodríguez-Espinosa¹,
⁴Román Alejandro Pupo-Pérez¹, ⁵Maykel Díaz-Barrio¹, ⁶Armando del Busto-Concepción¹

¹Departamento de Ciencias Agropecuarias. Universidad de Pinar del Río. Calle Martí No. 300, Barrio Segundo Sur, entre 27 de noviembre y González Alcorta, CP 20100. Pinar del Río, Cuba.

²Departamento de Protección de Plantas, Delegación Provincial de la Agricultura, CP 20100. Pinar del Río, Cuba.

RESUMEN: Este estudio tuvo como objetivo determinar las especies de insectos asociadas al frijol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) en agroecosistemas de Pinar del Río, Cuba. Los muestreos se ejecutaron durante las fases vegetativa y reproductiva de los cultivares comerciales 'INIFAT 93' e 'INIFAT 94'. Se determinaron la frecuencia de aparición de las especies identificadas en los dos cultivares, así como su relación mediante regresión lineal. También se aplicó la escala de Mason y Bryant para evaluar la frecuencia. Se encontraron 21 especies de insectos entre fitófagos (61,9 %) y benéficos (38,1 %), agrupadas en 14 familias y cinco órdenes, con mayor representación de Coleoptera y Hemiptera. Las familias con mayor riqueza de especies fueron Chrysomelidae y Coccinellidae. El 71,4 % de las especies identificadas se observaron en los dos cultivares de frijol caupí. Presentaron frecuencia de aparición superior al 50 % *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, *Liriomyza trifolii* Burgess in Comstock, *Epitrix cucumeris* (Harris), *Aphis craccivora* Koch, *Coleomegilla cubensis* (Casey), *Condylostylus* sp. y *Diglyphus* sp.

Palabras clave: benéficos, fitófagos, frecuencia, *Vigna unguiculata*.

ABSTRACT: This study aimed to determine the species of insects associated with cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in agroecosystems of Pinar del Río, Cuba. Samplings were carried out during the vegetative and reproductive phases of the cultivars 'INIFAT 93' and 'INIFAT 94'. The frequency of appearance in the two cultivars was determined, as well as their relationship by means of linear regression. The classification criteria of Mason and Bryant were also followed. There were 21 insect species, including phytophagous (61.9%) and beneficial (38.1%), grouped into 14 families and five orders, with the highest representation of Coleoptera and Hemiptera. The families with the highest species richness were Chrysomelidae and Coccinellidae. Of the identified species, 71.4% were observed on the two cowpea bean cultivars. A frequency of occurrence greater than 50% was shown by *Empoasca kraemeri* Ross & Moore, *Liriomyza trifolii* Burgess in Comstock, *Epitrix cucumeris* (Harris), *Aphis craccivora* Koch, *Coleomegilla cubensis* (Casey), *Condylostylus* sp., and *Diglyphus* sp.

Keywords: beneficial, frequency, phytophagous, *Vigna unguiculata*.

El frijol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) se encuentra entre las leguminosas de granos ampliamente cultivada y consumida en los países tropicales (1,2), con potencialidades productivas y agronómicas en condiciones climáticas y edáficas de Cuba (3,4). Su cultivo prevalece en la región oriental del país; sin embargo, actualmente se extiende a otras zonas como alternativa de producción de grano, en alternancia con cultivos de interés económico entre los que destaca el tabaco (*Nicotiana tabacum* L.).

La introducción del frijol caupí en agroecosistemas tabacaleros requiere profundizar en el conocimiento de la entomofauna asociada, particularmente en Pinar del Río, donde son limitados los estudios relacionados con este cultivo, ya que puede convertirse en hospedante potencial de insectos nocivos (5) y de reguladores biológicos naturales, elementos de gran importan-

cia para la biodiversidad y manejo de los agroecosistemas. Cabe destacar que la mayor atención, vinculada al conocimiento y manejo de los insectos en frijol caupí, se concentra en los brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) que afectan la calidad del grano (6,7,8), quizás debido al reconocimiento como especie tolerante a factores bióticos y abióticos durante el desarrollo del cultivo.

En este trabajo se presenta la relación de especies de insectos asociados al frijol caupí en la localidad "San Juan y Martínez" (22° 18' N y 83° 47' W), Pinar del Río, Cuba. El cultivo se estableció en primavera (abril y julio de 2019), con fecha de siembra en la primera quincena de abril, en parcelas experimentales de un agroecosistema tabacalero con suelo Ferralítico Amarillento lixiviado (9), $pH_{(H_2O)} = 5,98$ y materia orgánica 1,74 %.

* Correspondencia a: Yoerlandy Santana-Baños. E-mail: yoerlandy@upr.edu.cu

Recibido: 07/04/2022

Aceptado: 24/01/2023

Se utilizaron semillas certificadas de los cultivares comerciales 'INIFAT 93' (rojo) e 'INIFAT 94' (negro), ambos de crecimiento determinado. Estos cultivares estuvieron representados en las tres parcelas experimentales de 84 m² cada una. Las prácticas culturales se realizaron según lo recomendado para este cultivo en Cuba (4, 10).

Las variables meteorológicas durante el desarrollo del ensayo se caracterizaron por temperatura media de 27,1°C y humedad relativa de 75,6 %, con precipitaciones acumuladas de 409,8 mm, según datos obtenidos en la Estación Meteorológica No. 314 del Centro Meteorológico Provincial.

Se realizaron muestreos estratificados, con una frecuencia semanal, durante las fases vegetativa y reproductiva del cultivo, en los cultivares 'INIFAT 93' e 'INIFAT 94'.

La recolecta de insectos se realizó con ayuda de un paño horizontal y de forma manual (11, 12), en correspondencia con las características morfológicas y los estados de desarrollo presentes. Se conservaron muestras ejemplares que fueron trasladados al Laboratorio de Entomología de la Universidad de Pinar del Río, Cuba, donde se clasificaron por orden, familia y especie.

Los especímenes se procesaron bajo estereomicroscopio Novel®, mediante el empleo de pinzas y bisturís para las disecciones necesarias y su comparación con las claves disponibles (5, 13, 14). Los eulófidos se

separaron del resto de los insectos para montarlos en porta y cubre objetos y posteriormente identificarlos.

También se determinó la frecuencia de aparición de las especies en cada cultivar (15), a partir de la fórmula siguiente:

$$\text{Frecuencia de aparición (\%)} = \frac{\text{número de muestreo de la especie}}{\text{número total de muestreos}} \times 100$$

Los valores de frecuencia se evaluaron de acuerdo con la escala de Mason y Bryant (15), que establece las categorías de poco frecuente (<10 %), frecuente (10 % ≤ FR <30 %) y muy frecuente (FR ≥30 %). Además, se realizó un análisis de regresión lineal para relacionar la frecuencia de aparición de las especies en el cultivar 'INIFAT 93' con la observada en el cultivar 'INIFAT 94'. Se representó gráficamente esta relación y se realizó un agrupamiento según coincidencia de las especies en frecuencia baja (< 35 %), media (35 - 70 %) o alta (> 70 %) en ambos cultivares.

Se identificaron 21 especies de insectos agrupadas en 14 familias pertenecientes a cinco órdenes, con mayor proporción de Coleoptera (42,9 %) y Hemiptera (28,6 %). Las familias con mayor riqueza de especie fueron Chrysomelidae y Coccinellidae. Además, en el 80,9 % de las especies se observó el estado adulto y los estados inmaduros (larva y ninfa) en más del 40 % (Tabla 1). Estos resultados constituyen el primer informe sobre insectos asociados a frijol caupí, en la región más occidental de Cuba (Pinar del Río).

Tabla 1. Lista de especies de insectos identificadas en los cultivares de frijol caupí / List of insect species identified on cowpea cultivars.

Orden	Familia	Género/Especie
Coleoptera	Chrysomelidae	<i>Colaspis</i> sp. Fabricius, 1801*
		<i>Diabrotica balteata</i> LeConte, 1865*
		<i>Cerotoma ruficornis</i> (Olivier, 1791)*
		<i>Epitrix cucumeris</i> (Harris, 1851)*
	Curculionidae	<i>Pachnaeus citri</i> Marshall, 1916*
	Coccinellidae	<i>Coleomegilla cubensis</i> (Casey, 1908)**
		<i>Hippodamia convergens</i> Guérin-Méneville, 1842**
<i>Cycloneda sanguinea</i> (Linnaeus, 1758)**		
		<i>Scymnus</i> sp. Kugelann, 1794**
Diptera	Dolichopodidae	<i>Condylostylus</i> sp. Bigot, 1859**
	Agromyzidae	<i>Liriomyza trifolii</i> Burgess in Comstock, 1880*
Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i> (Gennadius, 1889)*
	Cicadellidae	<i>Empoasca kraemeri</i> Ross & Moore, 1957*
	Aphididae	<i>Aphis craccivora</i> Koch, 1854*
	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> (Linnaeus, 1758)*
		<i>Oebalus insularis</i> Stål, 1862*
	Miridae	<i>Nesidiocoris tenuis</i> (Reuter, 1895)**
Hymenoptera	Eulophidae	<i>Diglyphus</i> sp. Walker, 1844***
	Apidae	<i>Xylocopa</i> sp. Latreille, 1802****
Lepidoptera	Pyralidae	<i>Omiodes indicata</i> (Fabricius, 1775)*
	Noctuidae	<i>Spodoptera eridania</i> Stoll, 1781*

*Fitófago, **depredador, ***parasitoide, ****polinizador

Se encontró mayor proporción de insectos fitófagos (61,9 %), con representación en nueve familias que incluyeron algunas informadas por otros autores en este cultivo: Chrysomelidae, Pyralidae y Cicadellidae (16), las cuales agrupan importantes plagas que causan pérdidas en la producción agrícola (5, 17). También destacaron otras como Aleyrodidae, Curculionidae, Noctuidae y Pentatomidae, con especies que constituyen plagas clave en diferentes cultivos de importancia económica en la localidad.

Sin embargo, el 33,4 % de las especies clasificaron como insectos entomófagos, en su mayoría depredadores, lo que demuestra diversidad funcional en la composición y sugiere profundizar en la actividad biorreguladora de estos para fomentar su conservación como alternativa de control biológico en el cultivo. De hecho, algunas de estas especies benéficas (*H. convergens* y *C. sanguinea*) también fueron encontradas en plantas del género *Vigna* en agroecosistemas de Santiago de Cuba (18).

De acuerdo con Mason y Bryant (15), todas las especies identificadas clasificaron como frecuentes y muy frecuentes, en al menos uno de los cultivares de frijol caupí. No obstante, la relación de las frecuencias de aparición de las especies en los cultivares permitió diferenciarlas en tres subgrupos y definir una ecuación de regresión lineal con coeficiente de determinación (R^2) igual a 65 %, lo que indica fuerte correspondencia en los valores de frecuencia de determinada especie para los dos cultivares. (Fig. 1)

El primer subgrupo lo integraron tres especies (*E. kraemeri*, *L. trifolii* y *E. cucumeris*) con frecuencias de aparición superiores a 70 % en los dos cultivares. Le siguieron las especies con valores alrededor de 50 %, donde se agruparon dos insectos nocivos

(*O. insularis* y *A. craccivora*) y tres biorreguladores (*C. cubensis*, *Condylostylus* sp. y *Diglyphus* sp.). También se incluyeron en este subgrupo los crisomélidos *D. balteata* y *C. ruficornis*, pero con frecuencias diferenciadas para 'INIFAT 93' e 'INIFAT 94', respectivamente.

Las 11 especies restantes alcanzaron frecuencias de aparición <35 % en los dos cultivares de caupí. Cinco de estas (23,8 % del total); tres nocivas (*Colaspis* sp., *O. indicata*, *S. eridania*) y dos biorreguladoras (*C. sanguinea*, *Scymnus* sp.), no se encontraron en 'INIFAT 94'; mientras que, *H. convergens* no se observó en 'INIFAT 93', lo que sugiere posibles diferencias entre cultivares relacionadas con la aptitud hospedante que deben ser exploradas en futuros ensayos.

Los resultados obtenidos brindan elementos a técnicos y productores sobre el potencial de insectos plagas y biorreguladores que pueden estar asociados al frijol caupí en agroecosistemas de Pinar del Río, donde actualmente se fomenta esta leguminosa como alternativa para la producción de granos en alternancia de cultivo. Constituyen, por tanto, referencia para el manejo de plagas en los escenarios agrícolas locales. Investigaciones futuras estarán dirigidas a estudios bioecológicos de las especies nocivas con mayor frecuencia, así como a evaluar la actividad biorreguladora de las benéficas para su aprovechamiento como medidas ecológicas y proponer alternativas para la conservación de la biodiversidad.

REFERENCIAS

1. Boukar O, Belko N, Chamarthi S, Togola A, Batiemo J, Owusu E, et al. Cowpea (*Vigna unguiculata*): Genetics, genomics and breeding. Plant Breed. 2019;138(4):415–24. DOI: [10.1111/pbr.12589](https://doi.org/10.1111/pbr.12589)

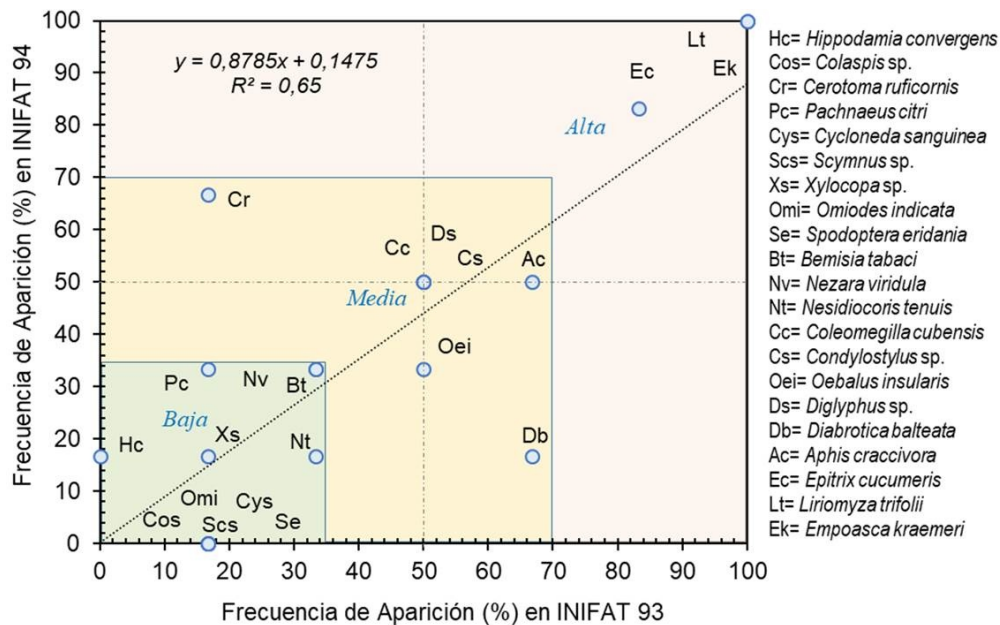


Figura 1. Relación de la frecuencia de aparición de los insectos en los cultivares de frijol caupí / Relationship between the frequency of appearance of insects in two cowpea cultivars

2. Farooq M, Rehman A, Al-Alawi A, Al-Busaidi W, Lee D-J. Integrated use of seed priming and biochar improves salt tolerance in cowpea. *Scientia Horticulturae*. 2020;272:109507. DOI: [10.1016/j.scienta.2020.109507](https://doi.org/10.1016/j.scienta.2020.109507)
3. Quintero E, Gil V, García J, Rodríguez G. Potencialidades del caupí para la rápida compensación de pérdidas de la producción de frijol por desastres naturales. *Centro Agrícola*. 2010;37(3):5–9.
4. Figueroa Y, Ventura Martín J de la C, Rodríguez Morales S, Arredondo Quevedo I, Albert Llerena J, Gálvez Guerra J, et al. Caracterización de tres nuevas variedades de *Vigna unguiculata* (“IPA 206”, “IPA 207” y ‘GUARIBA’) en Cuba. *Centro Agrícola*. 2014;41(2):65–9.
5. Carrillo C. Manual de plagas del cultivo de frijol caupí [Internet]. Perú: Universidad Nacional de Tumbes; 2015 [cited 2022 Mar 7]. Available from: <http://rgdoi.net/10.13140/RG.2.1.3971.3121>
6. Ramírez R, Romero Nápoles J, Vera Graziano J, Equihua Martínez A, Bautista Martínez N, Hernández Morales J, et al. Demografía de brúquidos (Coleoptera: Bruchidae) asociados. *AZM*. 2017;33(1). DOI: [10.21829/azm.2017.3311007](https://doi.org/10.21829/azm.2017.3311007)
7. Kébé K, Alvarez N, Espíndola A. Oviposition choice and larval development of the seed beetle *Callosobruchus maculatus* (F.) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) on three cowpea varieties. *Journal of Stored Products Research*. 2020;86:101578. DOI: [10.1016/j.jspr.2020.101578](https://doi.org/10.1016/j.jspr.2020.101578)
8. Garima G, Khan R, Seal D. Cowpea weevil, *Callosobruchus maculatus* (Insecta: Coleoptera: Bruchidae): EENY-769/IN1338. *EDIS*. 2021; 2021 (5). DOI: [10.32473/edis-in1338-2021](https://doi.org/10.32473/edis-in1338-2021)
9. Hernández A, Pérez J, Bosch D, Castro N. Clasificación de los suelos de Cuba 2015. Mayabeque, Cuba: Ediciones INCA; 2015.
10. Díaz M. Avance de las investigaciones en el cultivo de frijol carita. In: 90 años de la Estación Agronómica de Santiago de las Vegas. La Habana, Cuba: Editorial Academia; 1994.
11. Marrero L, Tejera Y, Liriano R, Torres L, Fernández R, Rojas M, et al. Insectos nocivos asociados al cultivo del garbanzo (*Cicer arietinum* L.) en zonas de la provincia Matanzas. *Rev Protección Veg* [Internet]. 2016 [cited 2022 Dec 26];31(2):134–6. Available from: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1010-27522016000200008&lng=es
12. Pérez J, Suris M, Torres A. Comportamiento de insectos asociados al cultivo del garbanzo en áreas agrícolas de Las Tunas, Cuba. Ojeando la agenda [Internet]. 2018 [cited 2022 Dec 26]; (54). Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6639415>
13. Crop Protection Compendium. Wallingford, Reino Unido: CAB International; 2007.
14. Vázquez L, Matienzo Y, Veitía M, Alonso J. Conservación y manejo de enemigos naturales de insectos fitófagos en los sistemas agrícolas de Cuba. Cuba: Editorial CIDISAV; 2008.
15. Mason C, Bryant R. The structure and diversity of the animal communities in a broadland reed-swamp. *Journal of Zoology*. 1974;172(3):289–302. DOI: [10.1111/j.1469-7998.1974.tb04106.x](https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1974.tb04106.x)
16. González D, Álvarez Hernández U, Lima Orozco R. Insectos plagas asociados al cultivo intercalado caupí-sorgo según sus fases fenológicas. *Centro Agrícola*. 2016;43(4):5–13.
17. Liu X, Qi M, Xu H, Wu Z, Hu L, Yang M, et al. Nine Mitochondrial Genomes of the Pyraloidea and Their Phylogenetic Implications (Lepidoptera). *Insects*. 2021;12(11):1039. DOI: [10.3390/insects12111039](https://doi.org/10.3390/insects12111039)
18. Mendoza Betancourt E, Vargas Batis B, Plana Quiala A, Ramos García Y. Diversidad de insectos benéficos asociada a la flora existente en fincas suburbanas en Santiago de Cuba, Cuba. *RCHE*. 2021;47(1):121–45. DOI: [10.35249/rche.47.1.21.13](https://doi.org/10.35249/rche.47.1.21.13)

Declaración de conflicto de intereses: Los autores declaran no tener conflicto de intereses

Contribución de los autores: YSB conceptualización, análisis formal, investigación, supervisión, visualización, escritura del borrador original, redacción (revisión y edición). SCD: conceptualización, investigación, validación, redacción (revisión y edición). FLRE. análisis formal, investigación, escritura del borrador original. RAPP curación de datos, investigación, supervisión. MDB recursos, validación, redacción (revisión). ABC investigación, validación.

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/)