

Artículo de investigación

Presencia de insectos en caraota *Phaseolus vulgaris* L., sector Mundo Nuevo, parroquia Juan Ángel Bravo, municipio Ezequiel Zamora, Cojedes Venezuela

Presence of insects in caraota Phaseolus vulgaris L., Mundo Nuevo sector, Juan Ángel Bravo parish, Ezequiel Zamora municipality, Cojedes Venezuela

Yadira Flores¹; Algerbert Alcalá²; Ángela Escobar²; Yiny Mújica³; Miguel García³

¹Instituto de la Agroindustria Sustentable. Universidad Experimental de los Llanos Ezequiel Zamora (UNELLEZ), San Carlos estado Cojedes, Venezuela, Código Postal: 2201, correo electrónico: yaflo62@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5177-6693>.

²Unidad Territorial Fundacite Cojedes, Código Postal: 2201, correo electrónico: algerberalcala@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0003-5517-768X>. Correo electrónico: nglescobars@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0001-7729-3118>.

³Estación de Investigaciones Agropecuarias (EDIAGRO), Fundación La Salle de Ciencias Naturales, San Carlos estado Cojedes, Venezuela, Código Postal: 2201, correo electrónico: yincoroflo13@gmail.com, ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0004-4086-4599>; correo: miguelchinchilla2857@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0009-0006-9140-6584>.

RESUMEN

Las leguminosas de grano, como la caraota *Phaseolus vulgaris* L., son fundamentales en la alimentación humana debido a su alto contenido de proteínas, carbohidratos complejos y bajo contenido de grasa, siendo una opción económica y nutricionalmente adecuada frente a productos de origen animal. En Venezuela, la caraota es un cultivo estratégico por su aporte proteico y su capacidad para adaptarse a diversos suelos y climas adversos, además de mejorar la fertilidad del suelo a través de la fijación de nitrógeno. Se realizó un estudio en el sector Mundo Nuevo, municipio Ezequiel Zamora, Cojedes, cuyo objetivo fue identificar diversas plagas que afectan el cultivo de caraota. Los resultados indican la presencia de coquitos perforadores *Andrector arcuatus* (Olivier) y *Andrector ruficornis* (Olivier), chicharritas *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore) y *Agrosoma* sp. y trips (*Thrips* sp.). Estos insectos causan daños significativos, como perforaciones en hojas, chupado de savia y transmisión de enfermedades virales, afectando negativamente los rendimientos del cultivo. Además, se identificaron insectos benéficos como *Podisus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), Díptera- Tachinidae, y *Zelus* sp. (Hemiptera: Reduviidae). Estos biorreguladores cumplen una importante función en el ecosistema agrícola al controlar poblaciones de insectos plaga. Por lo tanto, es crucial implementar prácticas agronómicas que favorezcan la conservación de estos insectos benéficos, como el uso de trampas de colores y repelentes naturales, en lugar de productos químicos. La caraota no solo es una fuente nutricional esencial sino también un cultivo vital para la seguridad alimentaria en Venezuela. Sin embargo, la presencia de diversas plagas representa un desafío considerable para los agricultores. La identificación y manejo adecuado de estas plagas, junto con la conservación de insectos benéficos, son fundamentales para asegurar la sostenibilidad y el éxito del cultivo de caraota en el sector Mundo Nuevo y otras regiones similares.

Palabras clave: insecto plaga, caraota, identificación, incidencia

ABSTRACT

Grain legumes, such as beans *Phaseolus vulgaris* L., are essential in human nutrition due to their high protein content, complex carbohydrates and low-fat content, being an economical and nutritionally adequate option compared to products of animal origin. In Venezuela, beans are a strategic crop due to their protein content and their ability to adapt to various soils and adverse climates, in addition to improving soil fertility through nitrogen fixation. A study was carried out in the Mundo Nuevo sector, Ezequiel Zamora municipality, Cojedes, whose objective was to identify various pests that affect the bean crop. The results indicate the presence of borer bugs *Andrector arcuatus* (Olivier) and *Andrector ruficornis* (Olivier), leafhoppers *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore) and *Agrosoma* spp.) and thrips (*Thrips* sp.). These insects cause significant damage, such as leaf perforations, sap sucking, and transmission of viral diseases, negatively affecting crop yields. In addition, beneficial insects were identified such as *Podisus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Cycloneda sanguinea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), Díptera: Tachinidae, and *Zelus* sp. (Hemiptera: Reduviidae). These bioregulators play an important role in the agricultural ecosystem by controlling pest insect populations. Therefore, it is crucial to implement agronomic practices that favor the conservation of these beneficial insects, such as the use of colored traps and natural repellents, instead of chemicals. Beans are not only an essential nutritional source but also a vital crop for food security in Venezuela. However, the presence of various pests represents a considerable challenge for farmers. The identification and proper management of these pests, along with the conservation of beneficial insects, are essential to ensure the sustainability and success of bean cultivation in the Mundo Nuevo sector and other similar regions.

Keywords: pest insect, bean, identification, incidence.

Recibido: 02-07-2024

Aceptado: 16-08-2024

Publicado: 21-08-2024

Autor de correspondencia: Yadira Flores

Correo: yaflo62@gmail.com

Introducción

Las leguminosas de grano son una valiosa fuente de nutrientes en la alimentación debido a su alto contenido de proteínas, carbohidratos complejos y bajo contenido de grasa. Diversos autores (Muzquiz et al., 2012; Subuola et al., 2012), afirman que esto las convierte en una opción adecuada para dietas con baja respuesta glucémica y, además, son más económicas que los productos de origen animal como la carne, el pescado y el huevo. Por lo tanto, de acuerdo con Colmenares et al. (2016), la producción de granos juega un importante papel para suplir parte de los alimentos requeridos por el hombre por su reconocida influencia en el balance nutricional de las dietas.

Dentro del grupo de leguminosas, la caraota *P. vulgaris* constituye una de las de mayor importancia a nivel mundial, siendo valiosa fuente de proteínas y otros nutrientes indispensables para la alimentación humana (De Guveira et al., 2014). En este sentido, Pérez et al. (2020) aseveran que además de su contenido en carbohidratos y minerales, se considera la principal fuente de proteínas vegetales. Se cultiva prácticamente en todo el mundo, reportándose su producción en 129 países de los cinco continentes, siendo América Latina la zona de mayor producción y consumo, se estima que más del 45 % de la producción mundial proviene de esta región, donde es considerado como uno de los productos básicos de la economía campesina.

Las leguminosas pertenecen a la familia Fabaceae, las cuales son un grupo de plantas con especies ornamentales, oleaginosas, frutales, medicinales, de confites, de alimentación animal y alimentación humana. De acuerdo con Madriz (2012), entre estas últimas, las que más se consumen y producen en Venezuela son la caraota *Phaseolus vulgaris* L., el frijol común *Vigna unguiculata* (L.) Walp, el quinchoncho *Cajanus cajan* (L.) Millps y la arveja *Pisum sativum* L.

En Venezuela constituye uno de los granos fundamentales en la alimentación de sus habitantes. Su alto contenido en proteínas lo sitúa como un cultivo estratégico, ya que permite atenuar el déficit de estas en la dieta alimentaria que constituye actualmente uno de los principales problemas del trópico (Chailloux et al., 1996). Por lo que desempeñan un papel crucial en la seguridad alimentaria, ya que se adaptan bien a diferentes tipos de suelos y climas adversos. Además, su capacidad para fijar nitrógeno en simbiosis con bacterias radicales las convierte en una opción importante para la rotación de cultivos (Olmedilla et al., 2010).

La caraota negra es susceptible al ataque de un gran número de organismos nocivos, pero este número está reducido si se considera que no todos causan daños al cultivo. Por esta razón el manejo integral de plagas debe estar dirigido a las plagas de claves de un cultivo, las cuales aparecen con regularidad, por lo general, en cada temporada, y si no se les maneja causan pérdidas de importancia. Sin embargo, se

debe prestar atención también a las plagas secundarias, potenciales y migratorias por la influencia que ejercen muchos factores en el cambio de su comportamiento en el agroecosistema (Elizondo et al., 2002).

Entre las plagas más comunes están la mosca blanca *Bemisia tabaci* (Gennadius) que transmite el geminivirus que causa el mosaico dorado, el lorito verde *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore) que produce encrespamiento del follaje, los crisomélidos o vaquitas (*Diabrotica* sp.) que causan perforaciones en las hojas, transmiten los virus del moteado amarillo y del mosaico rugoso, los gorgojos en los granos almacenados *Zabrotes subfasciatus* (Boheman) (Elizondo et al., 2002).

Las plagas y enfermedades en el cultivo de la caraota negra (*P. vulgaris*) son factores críticos que pueden impactar negativamente en los rendimientos obtenidos. La presencia de plagas como ácaros, insectos y enfermedades como hongos y bacterias puede causar daños significativos en las plantas, lo que resulta en una disminución en la calidad y cantidad de la cosecha (Gómez et al., 2009).

En un estudio realizado por Martínez et al. (2016), se identificó la presencia del ácaro blanco *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) como una de las principales plagas que afectan los cultivos de caraota negra en Venezuela. Este ácaro se alimenta del tejido foliar de la planta, causando deformaciones en las hojas y reduciendo la capacidad fotosintética, lo que puede resultar en una disminución en los rendimientos.

Además, investigaciones realizadas por Rodríguez et al., (2018), señalaron la presencia de enfermedades fúngicas como la antracnosis *Colletotrichum lindemuthianum* (Sacc. & Magnus) Briosi & Cavara y la roya *Uromyces appendiculatus* (Pers.) Unger en cultivos de caraota negra en América Latina. Estas enfermedades pueden causar manchas en las hojas, defoliación prematura y afectar el desarrollo de los granos, lo que reduce la calidad y cantidad de la cosecha.

Por otro lado, un estudio llevado a cabo por Pérez et al. (2020), identificó la presencia del gorgojo del frijol *Acanthoscelides obtectus* (Say) como una plaga común en los cultivos de caraota negra en México. Este insecto puede dañar las semillas almacenadas y reducir la germinación, lo que afecta la producción final.

Por lo tanto, las plagas y enfermedades representan un problema significativo en el cultivo de la caraota negra y pueden contribuir a los bajos rendimientos obtenidos. En este sentido, es fundamental identificar las plagas e implementar prácticas de manejo integrado para controlar estos problemas y garantizar una producción exitosa y sostenible del cultivo. Por lo antes descrito el objetivo de este trabajo fue determinar la incidencia de insectos en caraota (*P. vulgaris*), sector Mundo Nuevo, parroquia Juan

Ángel Bravo, municipio Ezequiel Zamora, Cojedes Venezuela.

Materiales y métodos

Área de estudio

La siembra se estableció en el sector Mundo Nuevo, parroquia Juan Ángel Bravo, municipio Ezequiel Zamora, Cojedes, latitud norte 13°12'8" y longitud oeste 66°01'13,7", temperatura promedio, 28,5 °C., Velocidad del viento 3,2 mph, Humedad 6 0%, Punto de rocío 19,6 °C. Altitud 2310 ft, Presión 27,49 Hg. El suelo es tipo franco arenoso con pH 5,0, materia orgánica, 2,68 %, fósforo muy bajo, potasio bajo, calcio alto, de acuerdo con el análisis de suelo realizado en el Laboratorio de Suelos de la Estación de Investigaciones Agropecuarias (EDIAGRO) de Fundación La Salle, estado Cojedes.

Se utilizó un diseño experimental de bloques completos al azar con cuatro repeticiones. Cada parcela experimental conformada por un área de 12 m², separadas entre sí, a 2,0 m, el muestreo se realizó en todas las parcelas. En cuanto a las labores agronómicas del cultivo, la preparación del suelo se efectuó manualmente removiendo la tierra. En la fertilización se aplicó una fórmula completa 10-20-20, a razón de 300 kg ha⁻¹ al momento de la siembra. Luego se utilizó abono foliar.

El control de plantas arvenses se realizó manualmente. En cuanto al manejo de plagas y enfermedades, se colocaron trampas de colores y controles alternativos como repelentes (hojas de Nim y orégano). Para las capturas y conteo de ninfas se utilizaron dos foliolos apicales del nivel medio de la planta, el cual fue introducido en una bolsa plástica de 1,0 k de capacidad. Se muestrearon 20 plantas por parcelas repartido en cinco puntos. Posteriormente se identificaron las muestras y se realizó el conteo de los insectos con la ayuda de la lupa estereoscópica. Los muestreos se realizaron en las primeras horas de la mañana y en la tarde, según lo recomendado por Méndez (2022), quien plantea que las mayores densidades de ninfas y adultos se observan a estas horas. En este trabajo, se muestrearon las pupas o huevos y se trasladaron al laboratorio donde se criaron hasta eclosionar el adulto. El resto de los insectos se capturaron con la malla entomológica.

Resultados y discusión

La Tabla 1 presenta una lista de insectos plaga identificados en el cultivo de la caraota en la localidad de Mundo Nuevo, junto con sus nombres científicos, órdenes y familias taxonómicas, así como los daños ocasionados por cada plaga. Durante el estudio se identificaron diversos insectos plagas, tales como: *Andrector arcuatus* (Olivier) (Coleoptera: Chrysomelidae), *Andrector ruficornis* (Olivier) (Coleoptera: Chrysomelidae), *Empoasca kraemeri* (Ross y Moore) (Homoptera: Cicadellidae), *Agrosoma* spp. (Homoptera: Cicadellidae), *Omophoita* sp. (Coleoptera:

Chrysomelidae), *Sistena* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae), *Thrips* sp. (Thysanoptera: Thripidae), *Podisus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae). Lo anterior indica una diversidad de especies de insectos presentes en el cultivo de la caraota en la zona bajo estudio, lo que muestra una riqueza de biodiversidad en el área de investigación.

Referente a los coquitos perforadores *A. arcuatus* y *A. ruficornis*, estos coleópteros pertenecientes a la familia Chrysomelidae, causan daños al perforar hojas y flores. Además, actúan como vectores de virus y mosaicos, lo que puede afectar significativamente el rendimiento del cultivo (Arnal y Ramos, 2006).

En cuanto a la chicharrita verde *E. kraemeri*, este insecto perteneciente al orden Homoptera y la familia Cicadellidae, tanto las ninfas como los adultos, se alimentan chupando la savia de las plantas, lo que puede provocar encrespamiento, clorosis y quemado de las hojas, además, son vectores de enfermedades virales y toxinas.

Asimismo, la chicharrita chupadora (*Agrosoma* spp.), también perteneciente a la familia Cicadellidae, esta chicharrita se alimenta chupando la savia de las plantas, causando clorosis en las hojas y actuando como vector de enfermedades virales y toxinas.

Respecto al trips de la caraota (*Thrips* sp.), estos insectos pertenecientes al orden Thysanoptera y la familia Thripidae, se alimentan raspando y causando necrosis en el envés de las hojas, por lo tanto, su presencia puede provocar daños en el follaje y afectar el desarrollo de las plantas.

En referencia al coquito rayado (*Sistena* sp.), este coleóptero, miembro de la familia Chrysomelidae, causa perforaciones en las hojas y suele atacar a las plantas más jóvenes, lo que puede debilitarlas y afectar su crecimiento.

En este orden de ideas, se identificó al pasador de la hoja en caraota (*Liriomyza* spp.), el cual pertenece al orden Diptera y la familia Agromyzidae, produce minas en forma de serpentina en las hojas, lo que puede debilitarlas y, en casos graves, secar la plántula. También se observaron daños al pegar y esqueletizar las hojas, afectando la capacidad fotosintética de la planta, y como causante de este daño se identificó al esqueletizador de hoja de la caraota *Omoide* (= *Hedylepta*) *indicata* (Fabricius), lepidóptero de la familia Pyralidae.

Además, se identificó el gusano medidor de la hoja *Trichoplusia ni* (Hübner) lepidóptera de la familia Noctuidae, cuyas larvas son voraces comedores de follaje, lo que puede provocar defoliación y afectar el rendimiento del cultivo. Por último y no menos importante, se detectó la presencia del gusano gallina ciega o moruro (*Phyllophaga* spp.), estos coleópteros de la familia Scarabaeidae se alimentan de material orgánico en descomposición y algunas raíces, lo que puede afectar el desarrollo de las plantas y la calidad del suelo. Por lo tanto, estos insectos

plaga representan una amenaza para el cultivo de la caraota en la localidad de Mundo Nuevo, y su control adecuado es

crucial para garantizar un rendimiento óptimo y la calidad del producto final.

Tabla 1. Insectos plagas en cultivo de caraota, localidad Mundo Nuevo

Nombre común	Nombre científico (Orden: Familia)	Daños ocasionados
Coquitos perforadores.	<i>Andrector arcuatus</i> (Coleoptera: Chrysomelidae).	Adultos perforan hojas y flores. Actúan como vectores de virus y mosaicos.
	<i>Andrector ruficornis</i> (Coleoptera: Chrysomelidae)	
Chicharrita salta hoja.	<i>Empoasca kraemeri</i> (Homoptera: Cicadellidae)	Ninfas y adultos chupan savia, son vectores de enfermedades virales y toxinas. Causan encrespamiento, clorosis y quemado de las hojas.
Chicharrita chupadora.	<i>Agrosoma</i> spp. (Homoptera: Cicadellidae)	Ninfas y adultos chupan savia, son vectores de enfermedades virales y toxinas. Causan clorosis de las hojas.
Trips de la caraota.	<i>Thrips</i> sp. (Thysanoptera: Thripidae)	Ninfas y adultos se encuentran en el envés de las hojas causando un raspado y necrosis del área afectada.
Coquito rayado	<i>Sistena</i> sp. Coleoptera: Chrysomelidae	Adultos causan perforaciones en hojas. Atacan plantas pequeñas.
Esqueletizador de hoja de la caraota.	<i>Omoide (=Hedylepta) indicata</i> (Lepidoptera: Pyralidae).	Larvas producen un pegado y esqueletizado de las hojas.
Gusano medidor de la hoja.	<i>Trichoplusia ni</i> (Lepidoptera: Noctuidae)	Larvas son voraces comedores de follaje.
Gusano gallina ciega- moruro.	<i>Phyllophaga</i> spp. Coleoptera: Scarabaeidae	Se alimenta de material orgánico en descomposición y algunas raíces que se presenten en su camino. Formador de suelos.

Fuente: Autores

Los resultados logrados en este trabajo son coincidentes con los obtenidos por Madriz (2012), quien, en condiciones edafoclimáticas similares, identificó la incidencia de insectos como trips *Thrips* spp., salta hojas o lorito verde *E. kraemeri*, *Andrector* sp. y *Sistena* sp. Es posible que la presencia de estos insectos plagas se deba a que este cultivo fue sembrado en época seca, enero- marzo, bajo riego, con alta radiación solar, por lo que estas condiciones representan un alto riesgo de ataque de plagas como las mencionadas anteriormente. Estos resultados son corroborados por Cardona (1995); Arnal y Ramos (2006), los cuales señalan como las plagas más importantes de la época de salida de lluvias y seca el lorito verde o salta hojas *E. kraemeri*, por amarillear, arrugar y acartonar las hojas, afectar el crecimiento de la planta y atacar durante todo el ciclo del cultivo; los áfidos, *Aphis* spp., *Myzus persicae* (Sulzer) que son chupadores y transmisores de virus; los ácaros, *Tetranychus* spp., chupan y producen puntos blancos.

Asimismo, el pasador de la hoja *Lyrioyiza sativae* Blanchard causante de galerías foliares. Además, Pupo et al. (2016), aseveran que los ataques de este insecto se producen en períodos secos y de elevadas temperaturas, lo cual coincide con el presente trabajo.

Los ácaros *Tetranychus* spp., de acuerdo con Corrales et al. (2017), el principal daño que estas especies ocasionan a la planta se da cuando se alimentan succionando el contenido de células que se encuentran principalmente en las hojas y yemas. Es importante destacar que el daño producido por unos cuantos individuos no afecta a la planta, pero cuando la cantidad de estos ácaros aumenta el daño que ocasionan es visible y puede producir una pérdida importante en la producción o incluso la muerte de la planta.

En cuanto a *Omophoita* sp., los adultos consumen las hojas de la planta de frijol, pero según Corrales et al. (2017), no suele ser considerada una plaga importante. La pulga saltona

se alimenta de una gran variedad de plantas, incluyendo muchas otras de importancia económica.

En época de lluvias e inicio de salidas de lluvias se encuentran los coquitos perforadores como *Diphaulaca* spp., *Andrector* spp. y *Diabrotica* spp., los cuales causan orificios en las hojas afectando el área fotosintética y transmitiendo virus. Existen otras plagas que pueden aparecer en distintas épocas del año y etapas de desarrollo de las plantas como los chinches *Nezara viridula* (L.), *Piezodorus brasiliensis*, (Westwood) *Venezia zonata* (Pallas) que succionan e inyectan toxina, los grillos, perros de agua, cortadores, bachacos en las primeras etapas de la fase vegetativa y otros que consumen las hojas y las vainas como falso medidor, gusano de caraota y perforadores de la vaina. En la presente investigación, estos insectos no fueron encontrados en la siembra de caraota. Por su incidencia se destacan fundamentalmente, *Diabrotica balteata* LeConte y *Andrector ruficornis* (Olivier) (González y Pérez, 2013).

En referencia a los coquitos perforadores *Diabrotica* sp., *A. arcuatus*, *Systema* sp., *Diphaulaca aulica* (Olivier)

(Coleoptera: Chrysomelidae), estos resultados difieren con los obtenidos por Murguido et al. (2002), quienes encontraron que las plagas más comunes en todas las áreas fueron la mosca blanca, sin embargo, también identificaron el saltahojas, el minador de las hojas, los crisomélidos y el trips.

Insectos benéficos identificados

Es importante destacar la presencia de biorreguladores en el ecosistema de la siembra de caraotas. Entre ellos se encuentran especies como *Podisus* sp. (Hemiptera: Pentatomidae), *Cycloneda sanguínea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae) y *Zelus* sp. (Hemiptera: Reduviidae). Estos insectos actúan como depredadores, alimentándose de adultos, ninfas, larvas y huevos de otros insectos presentes en el cultivo. Además, tienen la capacidad de parasitar larvas de lepidópteras, contribuyendo así al control natural de las poblaciones de insectos plaga en el campo de caraotas. En este sentido en la tabla 2 se muestran una lista de insectos beneficiosos identificados en cultivos de caraota, junto con sus nombres científicos y la acción que desempeñan.

Tabla 2. Insectos beneficiosos identificados en siembra de caraota

Nombre común	Nombre científico (Orden: Familia)	Acción
Chinche depredador	<i>Podisus</i> sp. (Hemiptera: Pentatomidae)	Adultos y ninfas son depredadores.
Mariquitas	<i>Cycloneda sanguínea</i> (Coleoptera: Coccinellidae)	Larvas y adultos son depredadores de huevos, larvas, ninfas y adultos de otros insectos.
Mosca depredadora.	Diptera: Tachinidae.	Adulto son parásitos de larvas de lepidópteras.
Chinche depredador	<i>Zelus</i> sp. (Hemiptera: Reduviidae)	Efectivos depredadores de larvas, ninfas y adultos.

Fuente: Autores

Estos resultados coinciden con los obtenidos por De Clercq et al. (2011), quienes afirman que los miembros de *Podisus* sp., de la familia Pentatomidae son conocidos por su papel en el control biológico, particularmente en cultivos como el maíz y la soya, donde ayudan a reducir las poblaciones de plagas como *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) y *Helicoverpa* spp.

En el caso de *Cycloneda sanguínea* (L.) (Coleoptera: Coccinellidae), que actúa como un depredador eficaz de pulgones y otros insectos de cuerpo blando, de acuerdo con un estudio realizado por Obrycki y Kring (1998), se destaca la importancia de las mariquitas en el control biológico en varios cultivos, incluyendo el algodón, el maíz y el frijol

donde se observó una reducción significativa en las poblaciones de pulgones y otros insectos plaga.

Asimismo, Diptera: Tachinidae, actúa como parasitoides de larvas de lepidópteras, lo cual coincide con Stireman et al. (2006), quienes destacan la eficacia de las moscas de la familia Tachinidae como agentes de control biológico, parasitando una variedad de larvas de lepidópteros que son plagas en cultivos agrícolas, incluyendo la caraota.

Para el caso de *Zelus* sp. (Hemiptera: Reduviidae), su acción es como depredadores eficientes de larvas, ninfas y adultos de varios insectos, lo cual es corroborado por Weirauch et al. (2014), quienes aseveran que los Reduviidae son

conocidos por su capacidad depredadora y se utilizan en programas de control biológico en cultivos como el tomate y el algodón, donde ayudan a controlar plagas como *Tuta absoluta* (Meyrick) y *Bemisia tabaci* (Gennadius).

Conclusiones

El cultivo de caraota es vital tanto desde el punto de vista nutricional como económico en Venezuela, y la implementación de prácticas efectivas de manejo de plagas es crucial para asegurar su producción exitosa y sostenible.

La diversidad de plagas identificadas en el estudio resalta la necesidad de un enfoque multifacético en el control de plagas, combinando métodos biológicos y agronómicos para reducir el impacto negativo en la producción de caraota.

Los resultados de la identificación de insectos beneficiosos en la siembra de caraota son consistentes con los hallazgos en otros estudios sobre control biológico en cultivos agrícolas. La presencia de *Podisus* sp., *Cycloneda sanguinea* (L.), Diptera: Tachinidae y *Zelus* sp., en los campos de caraota indica una diversidad de agentes de control biológico que pueden reducir efectivamente las poblaciones de plagas, minimizando así la necesidad de pesticidas químicos.

Los insectos benéficos identificados no solo ayudan a mantener bajo control las poblaciones de plagas, sino que también fomentan la biodiversidad y la salud del ecosistema agrícola. Estudios futuros pueden centrarse en la implementación de estrategias específicas para maximizar los beneficios de estos insectos en la producción agrícola.

Es importante destacar que la implementación de medidas de control biológico para reducir las poblaciones de insectos plagas fue parte de la estrategia aplicada. Sin embargo, es importante señalar que los productos utilizados, adquiridos a través de empresas especializadas, no cumplieron con los estándares de calidad necesarios. Esto condujo a una eficacia menor de lo esperado en el control de las plagas, lo que, a su vez, contribuyó al aumento en la densidad poblacional de estos insectos perjudiciales. Este incremento en la presencia de plagas podría haber impactado negativamente en el rendimiento del cultivo de caraota, ya que los insectos pueden causar daños significativos a las plantas y afectar su desarrollo y producción.

El estudio destaca la importancia de implementar estrategias de manejo integrado de plagas, incluyendo el uso de trampas, controles alternativos y la identificación de insectos beneficiosos como depredadores naturales, para mantener la salud del cultivo y garantizar una producción sostenible.

Referencias

Arnal, E., & Ramos, F. (2006). *Guía práctica sobre alternativas de control de insectos-plaga en los cultivos*

de caraota y frijol (Publicación especial N° 12). INIA-CIA-Lara.

Cardona, C. (1995). Insectos y otros invertebrados dañinos. En Problemas de campo en los cultivos de frijol en el trópico (pp. 119-167). Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT).

Chailloux, M., Fernández, G., Faure, B., & Caballero, R. (1996). Producción de frijol en Cuba. Situación actual y perspectiva inmediata. *Agronomía Mesoamericana*, 7(2), 98-107.

Colmenares, R., Bolívar, Y., Cabriles, N., Torres, N., & León, A. (2016). Insectos asociados al cultivo de frijol en el estado Apure, Venezuela. *Revista INIA divulga*, 36. <http://publicaciones.inia.gob.ve/index.php/iniadivulga/article/view/737/607>

Corrales, J., González, A., Rodríguez, A., Vargas, A., & Villalobos, K. (2017). *Principales plagas de artrópodos en el cultivo de frijol en Costa Rica: Guía ilustrada de artrópodos adultos en campo y grano almacenado* (2da ed.). Heredia, C. R.

De Clercq, P., Mason, P., & Babendreier, D. (2011). Beneficios y riesgos de los agentes de control biológico exóticos. *BioControl*, 56(3), 353-366.

Elizondo, A., Rodríguez, I., Murguido, C., Velázquez, Y., Vázquez, L., Toledo, C., Neyra, M., & Pupo, E. (2002). Manejo integrado de plagas de insectos en el cultivo del frijol. *Fitosanidad*, 6(3). Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=209118292003>

Gómez, J., Ramos, J., Arbeláez, H., & Pérez, M. (2009). Incidencia de Hemiptera en el cultivo del frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). *Centro Agrícola*, 36(4), 15-18.

González, C., & Pérez, G. (2013). Agronómica de diferentes disposiciones espaciales mediante la sociación caraota (*Phaseolus vulgaris* L.) y girasol (*Helianthus annuus* L.) en la colonia Turén del estado Portuguesa. *Universidad & Ciencia*, 2(1), 86-99. <http://revistas.unica.cu/uciencia86>

Madriz, P. (2012). *El cultivo de la caraota (Phaseolus vulgaris L.) y el frijol (Vigna unguiculata L. Walp)*. Documento en línea. http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_agro/article/view/15240

Martínez, G. (2016). Estudio de la relación entre la intensidad de la infestación del ácaro blanco (*Polyphagotarsonemus latus*) y la capacidad fotosintética de plantas de caraota (*Phaseolus vulgaris*). *Revista de Investigación Agrícola*, 20(3), 154-163.

Méndez B., A., Fonseca P., M., & Salgado A., I. (2022). Fitófagos asociados al cultivo del frijol en dos sistemas de producción. *Revista digital de Medio Ambiente: Ojeando la agenda*, (80), 25.

Murguido, C., Vázquez, L., Elizondo, A., Neyra, M., Velázquez, Y., Pupo, E., Reyes, S., Rodríguez, I., & Toledo, C. (2002). Manejo integrado de plagas de insectos en el cultivo del frijol. *Fitosanidad*, 6(3), 29-39. <https://www.redalyc.org/pdf/2091/209118292003.pdf>

- Muzquiz, M., Varela, A., Burbano, C. et al. Bioactive compounds in legumes: pronutritive and antinutritive actions. Implications for nutrition and health. *Phytochem Rev* 11, 227–244 (2012). <https://doi-org.unipamplona.basesdedatosezproxy.com/10.1007/s11101-012-9233-9>
- Obrycki, J., & Kring, T. (1998). Coccinélidos depredadores en el control biológico. *Annual Review of Entomology*, 43(1), 295-321.
- Olmedilla, B., Farré, C., Asensio, L., & Martín, M. (2010). Papel de las leguminosas en la alimentación actual. *Actividad Dietética*, 14(2), 72-76.
- Pérez, J., Peña, M., & Rivas, A. (2020). Evaluación de cuatro líneas de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en el CCS Justo Bruzón. *Revista digital de Medio Ambiente "Ojeando la agenda"*, 66. <http://ojeandolaagenda.com/2020/07/31/evaluacion-de-cuatro-lineas-de-frijol-phaseolus-vulgaris-l-en-el-ccs-justo-bruzon/>
- Pérez, J., Torres, A., Patterson, A., & Infante, G. (2020). Evaluación agroproductiva de cultivares de frijol (*Phaseolus vulgaris* L.) en la CCS Reytel Jorge del municipio Jesús Menéndez. Documento en línea. <https://ojeandolaagenda.com/2020/07/31/evaluacion-de-cuatro-lineas-de-frijol-phaseolus-vulgaris-l-en-el-ccs-justo-bruzon/>
- Pupo, C., González, G., Carmenate, J., & Toranzo, A. (2016). Comportamiento del saltahoja del frijol (*Empoasca kraemeri*) en el municipio Manatí, Las Tunas, Cuba. *La Técnica: Revista de las Agrociencias*, e-ISSN 2477-8982.
- Rodríguez, E. (2018). Identificación y manejo de enfermedades fúngicas en cultivos de caraota negra (*Phaseolus vulgaris*) en América Latina. *Boletín de Fitopatología Aplicada*, 42(2), 87-95.
- Subuola, F., Widodo, Y., & Kehinde, T. (2012). Processing and utilization of legumes in the tropics. En Prof. Ayman Amer Eissa (Ed.), *Trends in vital food and control engineering* (ISBN: 978-953-51-0449-0). InTech. Disponible en <https://www.intechopen.com/books/trends-in-vital-food-and-control-engineering-processing-and-utilization-of-legumes-in-the-tropics>
- Stireman, J., O'Hara, J., & Wood, D. (2006). Tachinidae: Evolución, comportamiento y ecología. *Annual Review of Entomology*, 51, 525-555.
- Weirauch, C., & Munro, J. (2014). Reduviidae: Chinchas asesinas. En *Heterópteros de importancia económica* (pp. 167-284). CRC Press.

Ciencia y Tecnología Agropecuaria es una revista publicada por la Universidad de Pamplona bajo la licencia: [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) (CC BY-NC-SA 4.0)

