

**ENTOMOFAUNA PRESENTE EN LA ASOCIACIÓN FRIJOL, TRIGO Y MAÍZ  
EN LA FINCA “LA PROVECHOSA”, CIEGO DE ÁVILA**  
***ENTOMOFAUNA PRESENT IN THE ASSOCIATION FRIJOL, WHEAT AND  
CORN IN THE FINCA "LA PROVECHOSA", BLIND OF ÁVILA***

**Autores:** Yaneisy Nápoles González

Ioan Alberto Rodríguez

María Luisa Sisne Luis

**Institución:** Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez

**Correo electrónico:** [yaneisy@unica.cu](mailto:yaneisy@unica.cu)

**RESUMEN**

El trabajo de investigación se realizó durante el período comprendido entre octubre del 2014 y enero del 2015 con el objetivo de determinar la composición de insectos presente en la asociación frijol (*Phaseolus vulgaris* L.), trigo (*Triticum aestivum* L.) y maíz (*Zea mays* L.) en las condiciones de la finca “La Provechosa” ubicada en el Municipio de Ciego de Ávila, para el establecimiento de un manejo agroecológico adecuado. Las variedades utilizadas fueron maíz de la variedad Tuzón, trigo de la variedad Cueto-109 y dos variedades de frijol (Milagro Villareño y Rubí), se realizaron colectas de los insectos asociados en cada parcela para identificar la composición de especies presente, los índices ecológicos de abundancia y frecuencia relativa de los mismos. Se colectaron un total de 1494 insectos correspondientes 12 especies, 11 familias y 5 órdenes.

**Palabras clave:** Asociación, Insectos, Frijol, Maíz, Trigo.

**ABSTRACT**

The research work was carried out during the period between October 2014 and January 2015 with the objective of determining the insect composition present in the association bean (*Phaseolus vulgaris* L.), wheat (*Triticum aestivum* L.) and maize (*Zea Mays* L.) under the conditions of the "La Provechosa" estate located in the Municipality of Ciego de Avila, for the

establishment of an appropriate agroecological management. The varieties used were maize of the variety Tuzón, wheat of the variety Cueto-109 and two varieties of bean (Milagro Villareño and Rubí), collections of associated insects were carried out in each plot to identify the present species composition, the ecological indices Of abundance and relative frequency of the same. A total of 1494 insects were collected corresponding to 12 species, 11 families and 5 orders.

**Keywords:** Association, Insects, Bean, Corn, Wheat.

## INTRODUCCIÓN

Los granos integrales aportan energía y nutrientes importantes para la salud, como vitaminas, minerales, y fibra, presentan una amplia aceptación y preferencia por las diferentes poblaciones a nivel mundial (Pitty, 2012). El frijol (*Phaseolus vulgaris L.*), trigo (*Triticum aestivum L.*) y maíz (*Zea mays L.*) se han venido cultivando en cuba, no solo por las empresas estatales, CPA, UBPC sino, que están bien representados en las fincas de los pequeños productores y están considerados como alimentos básicos de la vida, no sólo del pueblo cubano sino de toda la América Latina, de ahí la importancia por la cual se trata de lograr un nivel adecuado de autoabastecimiento que disminuya las importaciones y los gastos en divisas por éste concepto (ANAP, 2010 y Pérez *et al.*, 2009).

En Cuba, las asociaciones de cultivos se practican desde la época precolombina, adquiriendo formas concretas a principios del siglo XIX que perduró en el tiempo a través de la cultura campesina para manifestarse con inusitada fuerza en la agricultura cubana (Vázquez *et al.*, 2008).

En los últimos años se ha incrementado el uso de esta técnica fundamentalmente por parte de los pequeños productores, donde el cultivo del maíz ha jugado un papel fundamental sembrándose como barreras vivas o asociado a varios cultivos, como boniato, frijol y hortalizas por mencionar algunas, donde la entomofauna benéfica ha sido muy abundante (Vázquez, 2011).

La finca “La Provechosa” en la Provincia Ciego de Ávila es una de las que marcha a la vanguardia en cuanto al movimiento agroecológico se refiere, donde se han probado varias asociaciones de cultivo incluyendo trigo, que no se produce de manera sistemática con frijol y maíz, sin embargo no se conoce la biodiversidad de insecto presente en esta asociación, por ello el objetivo general del trabajo es determinar la composición de insectos presente en la asociación frijol, trigo, maíz en las condiciones de la finca “La Provechosa” para el establecimiento de un manejo agroecológico adecuado de éstos cultivos.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En el presente trabajo los experimentos y evaluaciones realizadas se desarrollaron durante el período comprendido entre octubre del 2014 y enero del 2015 en la finca “La Provechosa” de Ciego de Ávila, (figura 1). La misma cuenta con un área total de 10.81 ha, de las cuales 2,5 ha se plantaron con los cultivos de maíz (*Zea mays L.*), de la variedad Tuzón, trigo (*Triticum aestivum L.*) de la variedad Cueto-109 y dos variedades de frijol (*Phaseolus vulgaris L.*) (Milagro Villareño y Rubí) en asociación.

En el período comprendido entre octubre del 2014 y enero del 2015 se escogieron en el área de estudio 5 plantas de trigo, maíz y frijol en cada surcos al azar, siguiendo las diagonales del campo (INISAV, 1991), de la asociación frijol (Milagro Villareño) trigo, maíz en la primera parcela y de la asociación frijol (Rubí), trigo y maíz en la segunda parcela.

Se realizaron colectas de los insectos asociados en cada surco anotando la parte de la planta sobre la cual fueron colectados los mismo, así como la cantidad de individuos encontrados.

Los muestreos se realizaron con una frecuencia semanal y los insectos recolectados se conservaron en frascos que contenían alcohol al 70% según MINAG (1985), para su posterior identificación.

El índice de abundancia y frecuencia se determinó teniendo en cuenta los insectos colectados en cada tratamiento durante todos los muestreos (semanalmente) y utilizando la fórmula siguiente según la metodología de Masson y Bryssnt (1974).

$$Ar = \frac{n_i}{N} \times 100$$

N

Donde:

Ar: Abundancia relativa.

$n_i$ : Número de individuos de la especie i.

N: Número de individuos totales.

Escala:

Muy Abundante si la AR > 30

Abundante  $\geq 10$  AR  $\leq 29$

Poco Abundante si AR < 10.

El índice de frecuencia se determinó teniendo en cuenta la cantidad de insectos de una misma especie colectados en cada tratamiento durante todos los muestreos (semanalmente) y utilizando la fórmula siguiente según la metodología de Masson y Bryssnt (1974).

$$F = \frac{Ma}{Mt} \times 100$$

Mt

Donde:

F: Frecuencia de aparición de la especie.

Ma: Número total de muestreos con la especies.

Mt: Total de muestreos.

Escala:

Muy Frecuente si la Fi > 30

Frecuente  $\geq 10$  Fi  $\leq 29$

Poco Frecuente si Fi < 10

En la tabla 1 se muestran las especies de insectos colectados en la finca "La Provechosa" en el período comprendido entre octubre del 2014 y enero del 2015. Las labores de prospección «*in situ*» permitieron detectar un total de 1494 insectos correspondientes a la Clase insecto: 5 órdenes, 12 familias pertenecientes a 12 especies mostrando la gran diversidad de insectos que se pueden encontrar en ésta asociación.

La asociación de cultivos es una técnica que permite que aumente la entomofauna en los sistemas agropecuarios, al respecto Krebs (1978), señala que la diversidad tiene dos componentes: la riqueza de especies, que se expresa en el número de especies y la equidad, que es el número de individuos de cada especie, en cambio, según Wilson (1988) y Vázquez (2008), la biodiversidad o diversidad biológica tiene un significado más amplio, pues aunque omite el componente de equidad, incluye tres planos de complejidad, que son las genes, las especies y los ecosistemas o hábitats, es decir, se entiende como la variabilidad de la vida en todos su formas y niveles.

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

Se observó que la mayor cantidad de insectos presentes en la asociación frijol, trigo y maíz en las condiciones de La finca “La Provechosa” se agrupan en el orden Hemiptera con un total de cinco especies seguido por el orden Coleoptera con un total de cuatro especies mientras que de los órdenes Neuroptera, Diptera y Lepidoptera, se colectaron solo una especie por cada uno de ellos. En cuanto a los hábitos alimenticios se colectaron un total de tres especies pertenecientes a los órdenes Neuroptera, Coleoptera y Hemiptera con hábitos depredadores, mientras que nueve especies pertenecientes a los órdenes Coleoptera, Hemiptera, Lepidoptera y Diptera son de hábitos fitófagos. Al respecto Pérez (2004), argumenta que los artrópodos depredadores están ampliamente representados en las clases Insecta y Arácnida. En la mayoría de los órdenes de insectos se encuentran familias con hábito depredador. Se han identificado 224 familias (ubicadas en 15 órdenes) con hábito entomófago, de éstas, en 167 familias (14 órdenes) se encuentran depredadores. Los depredadores de alguna importancia se encuentran ubicados en nueve órdenes: Orthoptera, Dermaptera, Thysanoptera, Hemiptera, Neuroptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera y Diptera y los de mayor importancia pertenecen a los órdenes Hemiptera, Coleoptera, Diptera y Hymenoptera.

En la figura 1 se representa los resultados relacionados con la abundancia relativa de insectos totales agrupados en las asociaciones evaluadas en las

diferentes parcelas durante el período de tiempo de octubre 2014 y enero 2015 en la finca “La Provechosa”. Los resultados muestran que los insectos con mayor abundancia relativa del total de especies identificadas asociadas a éstos agroecosistemas pertenecen al orden Coleoptera familia Coccinellidae y al orden Hemiptera familia Reduviidae con las especies *Cycloneda sanguinea limbifer* Casey y *Zelus longipes* Linnaeus con porcentajes de 26%, para la primera y 14.1% para la segunda. El porcentaje de distribución de las 10 especies restantes no excedió el 15%, siendo las de menor valor *Pachnaeus litus* Germar con 0.3%, seguida por *Andrector ruficornis* Oliver con 0.5%.

Estos resultados tienen alguna coincidencia con Martínez (2005), que señala en estudios realizados para determinar la composición taxonómica de la biota del suelo en cultivos en asociación que los órdenes predominantes fueron dentro de la Clase Insecta Coleoptera, Hymenoptera y Orthoptera.

Además éstos resultados son importantes porque destacan que las especies de mayor abundancia relativa presentes en los cultivos que forman parte de la asociación son depredadores.

Al respecto Vera *et al.* (2002), afirman que *Cycloneda sanguinea* es un depredador eficiente como agente de control biológico por su voracidad, respuesta funcional, respuesta numérica y la preferencia por la presa. Todos estos factores están relacionados con la alimentación y la temperatura, factores inseparables cuando se valora a una especie candidata para los programas de control biológico, mientras que González, *et al.* (2009), señalan que dentro de los insectos con reconocida actividad biorreguladora, los coccinélidos o cotorritas se destacan por su voracidad.

Al parecer en las asociaciones frijol, trigo y maíz que tienen lugar en la finca La Provechosa están creadas las condiciones y el nicho ecológico adecuado para el desarrollo y establecimiento de estos biorreguladores tan eficientes.

Los resultados obtenidos en la investigación son lógicos si tenemos en cuenta que según Nicholls y Altieri (2007), las teorías ecológicas acerca de la hipótesis de los enemigos naturales, plantea que en agroecosistemas diversificados se dispone de mayor variedad y cantidad de fuentes disponibles de alimento, mejores condiciones del micro hábitat, cambios en señales químicas que

afectan la ubicación de las especies plagas e incrementos en la estabilidad de la dinámica de poblaciones de depredador-presa y parasitoide-huésped contribuyendo a mejorar el éxito en la reproducción, supervivencia y eficacia de los enemigos naturales.

La frecuencia relativa de insectos totales asociados al frijol variedad (Milagro Villareño) con maíz y trigo en la finca La Provechosa entre octubre del 2014 y enero del 2015, se muestra en la figura 2.

De las especies colectadas las de mayor frecuencia de aparición del total de especies identificadas fueron *Cycloneda sanguínea limbifer* Casey y *Zelus longipes* Linnaeus con porcentajes de 17.1 y 16,5%. El porcentaje de distribución de las 10 especies restantes no excedió el 10%, siendo las de menor valor *Pachnaeus litus* Germar con 0.6%, seguida por *Andrector ruficornis* Oliver con 0.9%. Estos datos coincide con los obtenidos por Milán *et al.* (2008), en estudios realizados en Ciudad de La Habana la especie que apareció con mayor frecuencia fue *C. sanguínea limbifer* con 65,6%, se encontró asociada a los fitófagos *M. persicae*, *A. gossypii*, y *B. tabaci* y *E. fabae*, presentes en los cultivos de ají, cítricos, maíz, girasol, habichuela, romerillo, rosas, uva, pimiento, apio, lechuga, hierbabuena, pepino y la maleza Don Carlos.

Se destaca una vez más que *Cycloneda sanguínea limbifer* Casey y *Zelus longipes* Linnaeus son las especies con mayor porcentajes al respecto de las restantes especies que se encuentran en los cultivos en asociación, que no solo son beneficioso por sus hábitos depredadores, sino también que posee una gran plasticidad ecológica con amplia capacidad de hospedarse en diferentes cultivos, además constituye dos de los principales enemigos naturales de la mayoría de los insectos plagas que se identificaron asociados a éste agroecosistemas. Al respecto Matienzo (2007), los enemigos naturales desde el punto de vista de sus hábitos alimenticios también se clasifican en masticadores que simplemente mastican y devoran sus presas (Coccinellidae, Carabidae, etc.) y succionadores, que chupan los jugos de sus presas (Reduviidae, Chrysopidae, etc.).

## CONCLUSIONES

La alternativa agroecológica de asociación de los cultivos contribuyó a incrementar la biodiversidad en la finca La Provechosa tanto desde el punto de vista de diversidad de cultivos como de la diversidad de insectos contribuyendo a incrementar la sostenibilidad del agroecosistema.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

- ANAP (Asociación Nacional de Agricultores Pequeños): *Dictamen de la Comisión número uno: Producción y Economía*, X Congreso de la ANAP, Periódico Trabajadores, la Habana, Cuba, lunes 17 de mayo, 2010.
- INISAV: *Metodología de muestreo, Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal de Ciego de Ávila*, pp.15, 1991.
- KREBS, C.J.: *Ecology. The experimental analysis of distribution and abundance*. Harper and row, Ed. New York, pp. 678, 1978.
- MARTÍNEZ, E.; GONCAL, B.; ROVESTI, L. Y SANTOS R.: *Manejo Integrado de plagas. Manual Práctico*, pp.56, 2007.
- MATIENZO, Y.: *Prácticas agroecológicas para la conservación de la entomofauna benéfica en sistemas agrícolas urbanos*, Memorias del curso taller Producción local de entomófagos, pp. 24, 2007.
- MINAG Norma Ramal 781: *Trampa luz para la captura de insectos. Sanidad Vegetal*, Dirección de Normalización, 1985.
- PÉREZ, D.M.; ODALIS, M.R.; RAÚL, L.V. Y DÍAZ, R.: *Nuevos agricultores se enfrentan al reto de mejorar la producción cubana*, Cuba, 2009.
- PÉREZ, A.: *La flora melífera y la producción de miel. Apicultura. Colectivo de autores*, La Habana, pp. 17-32, 2004.
- PITTY, R.: *Grains*, Versión (2.0), pp.9, 2012.
- VÁSQUEZ, L.L.: *Principios del manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura suburbana*, en Manual para la adopción del manejo agroecológico de plagas en las fincas de la agricultura suburbana, Volumen I. ISBNP (INISAV-INIFAT), La Habana, pp.43-67, 2011.



VÁSQUEZ, L.L.; MATIENZO, Y.; VETIA, M. Y ALONSO, J.: *Conservación y manejo de enemigos naturales de insectos fitófagos en los sistemas agrícolas de Cuba*, Ed. CIDISAV, pp. 198, 2008.

VERA, G.; VÍCTOR, M.P.; JOSÉ, L.C. Y ROBERTO, R.R.: *Ecología de poblaciones de insectos*, pp.25, 2002.

WILSON, E.: *Biodiversity*, National Academy Press, Washinton DC, EEUU, pp. 521, 1998.

## ANEXO I

Figura 1. Finca “La Provechosa” Provincia Ciego de Ávila.



## ANEXO II

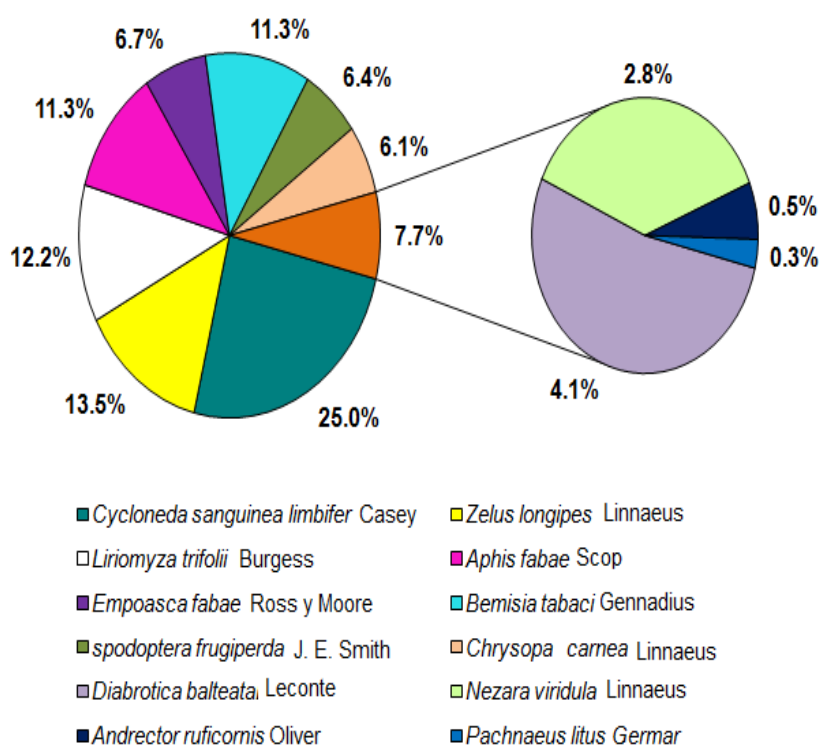
**Tabla 1.** Ordenes, familias, especies y hábitos alimenticio de insectos presente en la asociación frijol, trigo y maíz en la finca La Provechosa entre octubre del 2014 y enero del 2015.

**D:** Depredador. **F:** Fitófago.

Orden	Familia	Especie	Hábito alimenticio
Coleoptera	Coccinellidae	<i>Cycloneda sanguínea limbifer</i> Casey	D
Coleoptera	Crysomelidae	<i>Andrector ruficornis</i> Oliver	F
Coleoptera	Curculionidae	<i>Pachnaeus litus</i> Germar	F
Coleoptera	Crysomelidae	<i>Diabrotica balteata</i> Leconte	F
Hemiptera	Aphididae	<i>Aphis fabae</i> Scop	F
Hemiptera	Cicadellidae	<i>Empoasca kraemeri</i> Ross y Moore	F
Hemiptera	Pentatomidae	<i>Nezara viridula</i> Linnaeus	F
Hemiptera	Reduviidae	<i>Zelus longipes</i> Linnaeus	D
Hemiptera	Aleyrodidae	<i>Bemisia tabaci</i> . Gennadius	F
Lepidoptera	Noctuidae	<i>Spodoptera frugiperda</i> J. E. Smith	F
Diptera	Agromyzidae	<i>Liriomyza trifolii</i> Burgess	F
Neuroptera	Chrysopidae	<i>Chrysopa carnea</i> Linnaeus	D

### ANEXO III

**Figura 2.** Porcentaje de abundancia relativa de los insectos totales presentes en las diferentes parcelas.



## ANEXO IV

**Figura 3:** Porcentaje de frecuencia relativa de los insectos totales presentes en las diferentes parcelas.

