

## PRINCIPALES INSECTOS NOCIVOS ASOCIADOS AL CULTIVO DEL FRIJOL EN LA PARROQUIA VALLE DE LA PASCUA, ESTADO GUÁRICO, VENEZUELA

## MAIN HARMFUL INSECTS ASSOCIATED TO BEE CULTIVATION IN THE VALLE DE LA PASCUA PARISH, GUARICO STATE, VENEZUELA

AUTORES: Alberto Méndez Barceló<sup>1</sup>

José Luis Chirel Martínez<sup>2</sup>

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: [mendezbarcelo@gmail.com](mailto:mendezbarcelo@gmail.com)

Fecha de recepción: 15-03-2017

Fecha de aceptación: 08-04-2017

### RESUMEN

Se realizó un estudio sobre la influencia de la temperatura, humedad relativa y precipitaciones en el movimiento poblacional de insectos nocivos en el cultivo del frijol para determinar quiénes se relacionan con ese cultivo, preferencia por los estratos de las plantas y coeficientes de utilización del alimento de larvas de *Spodoptera* spp. Las más frecuentes fueron *B. tabaci*, *E. kraemeri* y *M. persicae*. *E. kraemeri* mostró mayor frecuencia de aparición y la más baja correspondió a *Spodoptera* spp, sin embargo, sus afectaciones fueron mayores. La temperatura media y las precipitaciones tuvieron mayor influencia en las poblaciones de las especies consideradas.

PALABRAS CLAVE: temperatura, precipitación, insectos plagas, frijol.

### ABSTRACT

A study was realized about the influence at temperature, relative humidity and precipitation in the population movement of the insect pest in the cultivation of bean for to determine whoever at related with the cultivation, preference for the stratos of the plant and coefficients of the foot utilization of the caterpillar of *Spodoptera* spp. The more frequents was *B. tabaci*, *E. kraemeri* y *M. persicae*. *E. kraemeri* show major frequency of apparition and more low correspond to *Spodoptera* spp, beside, the affectations was major. The means temperature and the precipitations were the more influence in the populations of the species considered.

KEYWORDS: temperature, precipitation, insect pest, bean

### INTRODUCCIÓN

El cultivo del frijol [(*Vigna unguiculata*, (Lin.) Walp.)] constituye un renglón agroproductivo de importancia para la alimentación humana en muchos pueblos de América. En Venezuela, según es la segunda leguminosa que se siembra en el país y su consumo se extiende por casi toda la geografía nacional, encontrándose en los mercados diferentes tipos de granos que varían mucho en el color del tegumento de la semilla (Ortega *et al.*, 1993, citado por Chirel, 2014). La

<sup>1</sup> Universidad de Las Tunas, Cuba. Ave. Carlos J. Finlay s/n, Buenavista, CP 75200, Las Tunas, Cuba.

<sup>2</sup> Instituto Universitario Tecnológico de Los Llanos, Valle de la Pascua, Guárico, Venezuela. Email: [mendezbarcelo@gmail.com](mailto:mendezbarcelo@gmail.com)

producción de este grano es de amplia demanda por lo que el estudio regionalizado de los elementos negativos en los agroecosistemas que reducen significativamente su producción constituye un importante aporte al desarrollo agroalimentario de un amplio sector de la población guariqueña y particularmente de los habitantes de Valle de la Pascua.

El cultivo del frijol, como toda especie botánica posee numerosos agentes causales de plagas que lo atacan y reducen su producción como planta cultivada con fines agroproductivos, pero no en todas las regiones donde se cultiva, el comportamiento de las especies nocivas es igual por lo que la respuesta productiva del cultivo varía en las diferentes regiones y en cómo se estructure la arquitectura vegetal donde se encuentra el cultivo, así, una de las características de los policultivos, según Rosset y Benjamín (1994), es el efecto que provoca la diversidad de plantas sobre la población de los insectos plagas, logrando una disminución en las mismas, por lo que este sistema puede ser considerado como un componente valioso en el manejo integrado de plagas, ya que reduce la vulnerabilidad del mismo; además disminuye la contaminación ambiental al reducirse las aplicaciones de productos plaguicidas (Pérez, 1995).

De forma tradicional, las plagas se han combatido por medios químicos, sin embargo, su objetivo principal no es mantener un sistema saludable en el que todas las partes funcionen y en el que las plagas puedan ser toleradas hasta cierto grado lo que se logra solamente con el manejo integrado (Hansen, 1990, citado por Méndez (2015) y en ocasiones con algunas alternativas de control cultural o biológico. En las áreas productivas destinadas al frijol en el estado Guárico también ocurre lo mismo, razones por lo que en el presente trabajo, en primer lugar, para acometer acciones fitoproteccionistas es necesario determinar la entomofauna nociva asociada al cultivo del frijol en áreas de la parroquia Valle de Pascua para aportar datos que permitan desarrollar programas de manejo que contribuyan a la disminución de sus poblaciones y al incremento en los rendimientos del cultivo.

## **DESARROLLO**

### ***Materiales y métodos***

Los experimentos se desarrollaron en áreas agrícolas de la parroquia Valle de la Pascua en el municipio Leonardo Infante, en parcelas experimentales incluidas en la zona agroecológica de colina (Riera y Guerrero, 1983, citados por Arias y Cruz (1983), cuyas dimensiones fueron: largo 9,18 m y ancho 6,70 m para un área experimental de 61,50 m<sup>2</sup> en suelos sialitizados según el Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA, 2005).

Las parcelas fueron sembradas en tres áreas (norte, centro y sur) para que desde el punto de vista espacial existiera representatividad agroecológica en el mapa agroproductivo de la parroquia donde se desarrolló la experiencia. La parcela No. 1 (norte) se denominó P1 ubicada en Marú a 136 m sobre el nivel del mar y localizada en el punto de referencia 19 P 0823436 norte y 1034264 este a 3 km de distancia de la ciudad de Valle de la Pascua. La parcela No. 2 (centro) estructurada en El Cano se identificó como P2 y se encuentra a 165 m sobre el nivel del mar y situada en el punto de referencia 19P 0824768 norte y 1023162 este a un km de la ciudad Valle de la Pascua. La parcela ubicada en la ETAR se identificó como P3 y se encuentra a 169 m sobre el nivel del mar y en el punto referencial 20P 171832 norte y 1016126 este y a una distancia de un km de la ciudad valle de la Pascua.

En cada una de las parcelas experimentales de frijol (*V. unguiculata*) se sembró el cultivar Tuy cuyo marco de siembra fue de 0,10 m de narigón por 0,60 m de camellón y contaron con 1200 plantas distribuidas en 12 surcos según Paquete Tecnológico (INIA, 2005).

Las labores de preparación de suelo, se realizaron de acuerdo a las orientaciones del Paquete Tecnológico para el cultivo (INIA, 2005). Previo a la siembra se realizó un riego, y en lo sucesivo, se reprodujeron las condiciones reales en las que se desarrolló la producción de frijol en las áreas de cultivo de la parroquia durante los períodos evaluados.

No se realizó ninguna aplicación de productos ni químicos o biológicos. El resto de las labores fitotécnicas se realizaron según lo orientado para el cultivo en la región central del país (INIA, 2005).

Los valores de las variables climáticas temperatura media, máxima y mínima y humedad relativa se obtuvieron de los registros de la Estación Meteorológica de Valle de la Pascua distante de la parcela P1 a 3 km, de la P2 y de la P3 a 1,0 km, distancias que se encuentran dentro de los rangos de poca variación de esas variables (Domínguez, 2012). Los valores pluviométricos fueron tomados con un pluviómetro Standard en el lugar de la experiencia. Para la determinación de las especies nocivas presentes se empleó el método de diagonales de doble entrada (bandera inglesa). Una vez determinadas las principales especies se aplicaron los métodos de Señalización y Pronóstico (Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal, INISAV, 2007) para cada una de ellas adaptados a las condiciones existentes en este agroecosistema venezolano.

La abundancia relativa se determinó a partir de la siguiente fórmula:

$$AR = n/N \times 100$$

Donde:

n: Número de individuos de cada especie

N: Total de individuos de todas las especies

Mientras que para calcular la frecuencia relativa se utilizó:

$$Fi = n/N \times 100$$

Donde:

n: Número de muestreos en los que apareció cada especie

N: Total de muestreos realizados

La evaluación de los valores de frecuencia de aparición y abundancia relativa obtenidos se hizo mediante la escala de Masson y Bryssnt (1974).

Para calcular el coeficiente de utilización del alimento se masaron inicialmente las hojas en una balanza analítica marca Sartorius con precisión de 0,1 mg. Transcurridas 24 horas se tararon las hojas, larvas, excrementos y remanentes de las hojas consumidas, datos con los que se cuantificó el coeficiente de utilización del alimento (CUT) de cada individuo, mediante la fórmula de Jasic y Macko (1961), referido por Fernández y Jasic (1973), en la cual:

$$CUT = PHI - PE / PHI$$

Donde:

PHI: masa de la hoja ingerida

PE: masa del excremento

Para determinar la disposición espacial de las larvas se realizaron muestreos según lo descrito en las generalidades de los experimentos de campo. Se procedió al conteo de larvas vivas de lepidópteros sobre las plantas muestreadas. Con los datos obtenidos se calculó el índice de Taylor (Miranda, 2011), según el cual:

$$\text{Log}(S^2) = \log(a) + b \cdot \log(m)$$

A partir de los datos de los muestreos realizados en las áreas experimentales, se efectuó un análisis de hábitat preferencial similar a los desarrollados por otros autores (Rodríguez *et al.*, 2009) de los lepidópteros sobre cultivares de frijol y estratos de la planta (inferior, intermedio y superior), para lo cual se empleó un análisis de varianza simple, utilizando el paquete estadístico Infostat, versión 2,0.

El ensayo se desarrolló en condiciones de laboratorio a una temperatura media de  $28,6 \pm 1,32$  °C y humedad relativa media del  $75 \pm 4,71$ %. Se siguió un diseño experimental completamente aleatorizado.

### **Resultados y discusión**

El estudio de frecuencia durante las dos campañas frijoleras evaluadas permitió determinar que *E. kraemeri* obtuvo los valores más elevados de frecuencia de aparición con registros comprendidos entre el 89,95 – 100% (muy frecuente), seguida de *B. tabaci* con valores que estuvieron entre el 89,90 y el 100% (muy frecuente), mientras que los más bajos índices de frecuencia relativa se obtuvieron para el género *Spodoptera* con valores que variaron entre el 12,50 y el 20,88% (frecuente).

La especie que mayor índice de abundancia relativa alcanzó fue *B. tabaci* con valores que variaron de 29,50 a 60,52% (muy abundante), seguida de *E. kraemeri* con índices de abundancia entre 24,95 y 58,90% (abundante), mientras que el género *Spodoptera* obtuvo valores entre 2,0 y 2,18% (poco abundante).

De forma general, los resultados corroboran el criterio de otros autores que coinciden en afirmar que *E. kraemeri* y *B. tabaci* son plagas claves en el cultivo del frijol (Mendoza y Gómez, 1982 y Méndez, 2002, citados por Méndez, 2015).

Por otra parte Méndez (2002), informó que las dos especies constituyen las plagas más peligrosas en los cultivares de frijol. Las hembras, con su ovopositor aguzado en el extremo, producen heridas en el envés de las hojas donde introducen de uno a tres huevos alargados de 0,9 a 1,1 mm de longitud y color blanquecino que pueden ser localizados y observados debido a que en la zona de inserción se produce un cambio de coloración en el tejido vegetal. Cuando los niveles infectivos de la plaga son altos, se localizan también en el haz y en el pedúnculo en su parte proximal al limbo, lo que se pudo observar en el área experimental.

Otro aspecto que pudiera explicar los altos valores de frecuencia de aparición y abundancia relativa obtenidos para *E. kraemeri* y *B. tabaci* pudiera estar relacionado con migraciones desde las áreas de arvenses que circunvalaron las áreas experimentales y de producción.

Ripa *et al.* (2006), citado por Rivas (2012), plantearon que el daño que provocan los insectos es proporcional a su densidad poblacional y a las características de su aparato bucal. En ese sentido, se reconoce que las ninfas y adultos de *E. kraemeri* y *B. tabaci* poseen grandes potencialidades para la transmisión de patógenos que afectan el tejido vegetal e incrementar con ello las afectaciones sobre los cultivos lo que es común en las áreas de frijol.

En trabajos desarrollados por Álvarez *et al.* (2003), se determinó la superficie foliar promedio consumida por *H. virescens* en el cultivo del tabaco; de ello se infiere la necesidad de evaluar de forma priorizada las afectaciones que pudieran provocar *Spodoptera* spp. en el cultivar de frijol Tuy, para su expansión en la zona agroproductiva de colina en Valle de la Pascua.

La superficie foliar promedio consumida por *Spodoptera* spp. en 24 horas fue de 686,50 cm<sup>2</sup>. Este resultado pudiera explicarse a partir de los aspectos etológicos y voracidad que caracteriza a las larvas *Spodoptera* spp. (Méndez, 2002), lo que justifica una mayor demanda en el consumo de tejido vegetal.

Los coeficientes de utilización del alimento de las larvas del género *Spodoptera* mostraron que 16 de ellas se ubicaron en el rango estadístico de desviación desde  $X + DS$  hasta  $X - DS$  y solo ocho de las larvas ocuparon el rango de desviación desde  $X + 2DS$  hasta  $X - 2DS$ , aspecto que indica una baja dispersión al agruparse la mayor parte de los CUT obtenidos en el primero de los rangos, lo que le confiere homogeneidad en la actividad alimentaria de estas especies.

Disposición espacial y densidad preferencial de las larvas del género *Spodoptera*. La determinación de la disposición espacial de las especies de *Spodoptera* (Tabla 1) a través del índice de Taylor, evidenció que las larvas manifestaron un comportamiento agregado en el cultivar evaluado, con valores de  $a$  y  $b > 1$ , lo que coincide con lo señalado por Miranda (2011).

Tabla 1. Disposición espacial del complejo *Spodoptera* en el cultivar de frijol Tuy durante el período evaluado.

Cultivar	a	b	R <sup>2</sup>
<i>Spodoptera</i> spp.			
Tuy	1,19	1,03 ± 0,05	0,96

Sin embargo, en un trabajo similar desarrollado en la provincia de Las Tunas, Cuba, por Rivas (2012), el complejo *Spodoptera* en los cultivares de tabaco Habana 92 y Habana 2000 tuvieron una distribución uniforme ya que los valores de  $a > 0$  y  $b < 1$  se corresponden, según Miranda (2011), con esa disposición, aunque en el cultivar de tabaco IT – 2004 la disposición fue del tipo al azar con valores de  $a$  y  $b = 1$ . Este resultado demuestra que la especie botánica y cultivar, así como las condiciones de suelo y clima tienen una gran influencia en ese comportamiento espacial que se puede relacionar con las consecuencias nocivas de la alimentación de las larvas en el tejido vegetal.

En tal sentido, Broekgaarden *et al.* (2007) y Kempema *et al.* (2007), plantearon que las características asociadas a la composición genética de las plantas conllevan a la expresión de una respuesta diferenciada en la comunidad de insectos que se asocian a estas. En estudios realizados en lepidópteros en cultivares de arándano americano (*Vaccinium corymbosum*, L.), en Andalucía, se observó la manifestación de mecanismos de resistencia del tipo antixenosis (Molina, 1998).

Según lo planteado por Badii y Garza (2007), la antixenosis proporciona características que hacen que la planta no sea seleccionada por el insecto para su ataque, en comparación con variedades susceptibles o preferidas por este.

Algunos de estos mecanismos incluyen modificaciones de la epidermis que hacen que la planta no sea aceptable para la oviposición o plantas con sustancias repelentes que modifican el mecanismo de localización que utiliza el herbívoro. Badii y Garza (2007), señalaron la importancia de su conocimiento para su uso en el diseño de estrategias varietales como parte del manejo integrado de plagas.

En el cultivar de frijol Tuy la preferencia de *Spodoptera* spp. hacia los estratos de la planta no difirió significativamente entre el medio e inferior, aunque las medias más altas se obtuvieron en el estrato medio. En todos los casos la menor preferencia se alcanzó en el estrato superior (Tabla 2).

Tabla 2. Preferencia de *Spodoptera* spp. por los estratos de la planta en el cultivar de frijol evaluado.

Estrato de la planta	<i>Spodoptera</i> spp.
	Tuy
Inferior	0,50a
Medio	0,52a
Superior	0,24b
<i>ESx</i>	0,06

Un comportamiento diferente informó Rivas (2012), para este complejo de larvas en tabaco donde no existió preferencia por ninguno de los estratos de las plantas.

Con el propósito de determinar los momentos en los que estos fitófagos alcanzan las mayores poblaciones, así como las relaciones que se establecen entre su densidad poblacional y los factores abióticos que modulan su movimiento, el resultado de los ensayos en ese sentido tuvieron las siguientes características en la dinámica poblacional.

Movimiento poblacional de las especies asociadas al cultivo del frijol en el área experimental.

El análisis de componentes principales evidenció que en general la temperatura fue el factor que mayor influencia significativa ejerció sobre las poblaciones de las especies durante el período evaluado, con una relación positiva y directamente proporcional. Dentro de las temperatura consideradas (máxima, mínima y media), la media obtuvo la mayor contribución con un índice de 0,89 (Tabla 3).

Estos resultados manifiestan la apreciación acerca de la influencia directa que ejerce la temperatura, como variable climática, en relación directa con el nivel poblacional de las especies consideradas lo que ha sido descrito por otros autores en otras especies y cultivos. Resultados similares fueron informados por Delgado y Fedre (2003), durante un estudio en el cultivo del tabaco en el noreste argentino quienes obtuvieron elevadas correlaciones positivas entre las poblaciones de *H. tergeminus* y los grados-días acumulados (GDH) durante la investigación, alcanzándose la mayores densidades de la plaga aproximadamente a los 480 GDH. Por otra parte, Méndez *et al.* (2007), informaron un acortamiento en el ciclo biológico de *H. virescens*, condicionado por el incremento de las temperaturas. De igual manera Méndez y Ramos (2009), encontraron influencia de la temperatura en la ovoposición de *Spodoptera frugiperda* (Smith) en verdolaga y maíz.

El estudio corroboró que la temperatura y las precipitaciones constituyeron los elementos del agroecosistema de mayor contribución para la abundancia de las poblaciones de las especies

consideradas, lo que quedó explicado en el análisis de los componentes 1 y 2, cuya combinación permitió explicar el 59% de la varianza acumulada (Tabla 3). Es importante considerar también la participación de la humedad relativa, con significación en la componente 3. La influencia de estos factores en su conjunto, permitió explicar el 71% de las variaciones de la población de los fitófagos durante el período experimental.

Tabla 3. Relación de las poblaciones de agentes causales de plagas en el área experimental y las variables climáticas temperaturas, humedad relativa y precipitaciones.

Variables	CP1	CP2	CP3
Nivel poblacional de <i>B. tabaci</i>	0,75	0,58	0,39
Nivel poblacional de <i>E. kraemeri</i>	0,70	0,54	0,32
Nivel poblacional de <i>M. persicae</i>	0,47	0,37	0,21
Nivel poblacional de <i>Diabrotica</i> sp.	0,71	0,32	0,25
Nivel poblacional de <i>Spodoptera</i> spp.	0,72	0,30	0,20
Temperatura Media	<b>0,89</b>	0,35	0,25
Temperatura Máxima	<b>0,82</b>	0,30	0,24
Temperatura Mínima	<b>0,79</b>	0,10	0,30
Precipitaciones	-0,50	<b>-0,65</b>	0,35
Humedad Relativa	0,32	0,45	<b>0,57</b>
Varianza explicada	0,32	0,27	0,12
Varianza acumulada	0,32	0,59	0,71

Coefficiente de correlación cofenética = 0,97

La dinámica poblacional durante los dos períodos productivos evaluados permitieron identificar que las mayores poblaciones correspondieron a *B. tabaci*, seguidas de *E. kraemeri* y *M. persicae*. Los niveles poblacionales de *D. balteata* y *Spodoptera* spp. fueron significativos en las primeras fases del desarrollo fenológico del cultivo y luego tuvieron una ligera disminución aunque su permanencia se mantuvo hasta la cosecha.

Las infestaciones iniciales de larvas de lepidópteros registradas, pudieron estar asociadas a la presencia de hospedantes primarios en las proximidades del área experimental. Ello explicaría las medias poblacionales obtenidas desde los primeros muestreos desarrollados, a la vez que ratifica el criterio de la necesidad de no realizar siembras en las mismas áreas cubiertas por hospedantes de estas especies, medida cultural de importancia para la fitoprotección del cultivo.

## CONCLUSIONES

La mayor preferencia de *Spodoptera* spp. por los estratos de la planta se encontró en el medio y la menor en el estrato inferior.

Las larvas de *Spodoptera* spp. afectaron al cultivar de frijol Tuy en el área experimental y mostraron homogeneidad alimentaria.

*E. kraemeri* obtuvo los valores más elevados de frecuencia de aparición seguida de *B. tabaci*, mientras que los más bajos correspondieron al género *Spodoptera*.

*B. tabaci* presentó la mayor abundancia relativa seguida de *E. kraemeri* y la menor las especies del género *Spodoptera*.

De las variables climáticas consideradas, la temperatura media y las precipitaciones fueron las que más contribuyeron al movimiento poblacional de los agentes causales de plagas asociados al cultivo en el área experimental.

## REFERENCIAS

- Arias, M. I. y H. Cruz. 2007. Evaluación de sistemas en monocultivo y asociación de maíz y leguminosas en el nor-orientado de Guárico. FONIAIAP. Subestación Valle de la Pascua. Guárico, Venezuela.
- Álvarez U, J. Gómez, R. Quiñones, M. Cárdenas, O. Hernández y A. Cruz. 2003. Umbral económico de *Heliothis virescens* (Fabricius) en la variedad de tabaco negro "Habana 92". *Rev. Centro Agrícola*. 30(3):27-30.
- Badii M. y V. Garza. 2007. Resistencia en insectos, plantas y microorganismos. *CULCyT//Impacto Ecológico*, 4(18): 9 – 25.
- Broekgaarden C, E. Poelman, G. Steenhuis, R. Voorrips, M. Dicke, y B. Vosman. 2007. Genotypic variation in genome-wide transcription profiles induced by insect feeding: Brassica oleracea-Pieris rapae interactions. *BMC Genomics* 3(8): 239.
- Chirel, J. 2014. Plagas asociadas al cultivo del frijol: principales aspectos ecológicos en la parroquia Valle de la Pascua, estado Guárico, Venezuela. Tesis para aspirar al título académico de Master en Agroecología y Desarrollo Endógeno. 100 pp.
- Delgado H. y D. Fedre. 2003. Factores que afectan la abundancia poblacional de *Helicoverpa* (*Heliothis*) *virescens* en tabaco en el noroeste argentino. *Rev. Manejo Integrado de Plagas y Agroecología*. Costa Rica. (70):36 – 45.
- Domínguez, N. 2012. Director Estación Territorial de Protección de Plantas, Vázquez, Las Tunas. Ministerio de la Agricultura. Cuba. Comunicación personal.
- Fernández Miriam y J. Jasic. 1973. Sobre la influencia de la temperatura en el consumo de alimento en larvas de *Spodoptera frugiperda*. *Ciencias Biológicas*. 4(37):1-6.
- Instituto de Investigaciones Agropecuarias. INIA. 2005. Paquete tecnológico para el cultivo del frijol. (27):57.
- Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. INISAV. 2007. Metodologías de Señalización y Pronóstico. MINAGRIC. Cuba. 297 pp.
- Kempema L. A, X. Cui, F. Holzer, L. Walling. 2007. Arabidopsis transcriptome changes in response to phloem-feeding silverleaf whitefly nymphs. Similarities and distinctions in responses to aphids. *Plant Physiol* (143): 849–865.
- Marrero L. 2005. Entomofauna asociada a variedades de soya (*Glycine max* L. Mim): Nocividad, fluctuación poblacional y enemigos naturales de los complejos fitófagos de mayor interés agrícola. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias. Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria. La Habana, Cuba.
- Masson, A; Bryssnt, S. 1974. The structure and diversity of the animal communities in a broad land reeds warp. *J. Zool.* (172): 289-302.
- Méndez, B. A. 2002. Agroentomofauna principal y aspectos bioecológicos de las especies de importancia económica en la provincia de Las Tunas. Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, Tesis doctoral. 100 pp.
- Méndez, B. A.; A. Rivas y Marlene del Toro. 2007. Elementos bioetológicos de las principales plagas del cultivo del tabaco en la zona norte de la provincia de Las Tunas. Ciudad de La Habana: Editorial Universitaria. 60 pp.
- Méndez, B. A. y Daritza Ramos Sánchez. 2009. Influencia de una dieta natural en el potencial reproductivo de *Spodoptera frugiperda* en condiciones de laboratorio. *Centro Agrícola*, 36(3): 5-8.
- Méndez, A. 2015. Principales insectos que atacan al frijol. En: A. Méndez. (Ed.); Principales insectos que atacan a las plantas económicas en Las Tunas (pp. 183 – 215). Las Tunas: Editorial Académica Universitaria.
- Mendoza, F. y J. Gómez. 1982. Principales insectos que atacan a las fabáceas para granos. En: F. Mendoza y J. Gómez (Eds) Principales insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba (pp. 1-20). Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.



- Miranda, I. 2011. Estadística aplicada a la Sanidad Vegetal. En: I. Miranda (Ed). Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA) (p. 187). San José de Las Lajas: Editorial Pueblo y Educación.
- Molina, J. 1998. Lepidópteros asociados al cultivo del arándano en Andalucía Occidental. Bol. San. Veg. Plagas. Andalucía, España. 24: 763-772.
- Pérez, N. 1995. Curso de Diplomado de Posgrado. Módulo 2: Diseño y Manejo de Sistemas Agrícolas Sostenibles. En: Manejo Agroecológico de plagas. Agroecología y Agricultura Sostenible. (p. 139). La Habana: Ed. CLADES, CEAS-ISCAH y ACAA.
- Riera, J.A. y Guerrero, I. S. 1983. Caracterización agroecológica de la región Oriental de Guárico. Estación Exp. Nor-Oriente del Guárico. Valle de la Pascua, Venezuela. 37 pp.
- Rodríguez, H.; Miranda, I.; Louis, J.; Hernández, J. 2009. Comportamiento Poblacional de *Steneotarsonemus Spinki* Smiley (Acari: Tarsonemidae) en el Cultivo del Arroz (*Oryza Sativa* L.). Temas de Ciencia y Tecnología. 13(39)55 – 66.
- Rivas, D. A. 2012. Lepidópteros en cultivares de tabaco: Principales aspectos ecológicos y alternativas biológicas para su manejo en la provincia de Las Tunas. Tesis para optar por el grado de doctor en Ciencias Agrícolas. Depositada en la Biblioteca del CENSA. San José de Las Lajas, Cuba. 100 pp.
- Rosset, P. and M. Benjamín. 1994. Dos pasos atrás, un paso a la experiencia nacional en Cuba con la Agricultura Orgánica. In: Global Exchange (pp 58-59). San Francisco: Edr.

