

## Original

### **Manejo agroecológico de plagas en sistemas de cultivos urbanos del municipio Manzanillo, provincia Granma**

**Agroecological management of pests in urban farming systems of the municipality of Manzanillo, province of Granma**

Ing. Odalis Georgina Doural Estrada, Sucursal TRANSTUR Granma, Manzanillo, Cuba, [odalis.doural@gra.transtur.cu](mailto:odalis.doural@gra.transtur.cu)

Dr. C. Ana Puertas Arias, Universidad de Granma, Cuba, [apuertasa@udg.o.cu](mailto:apuertasa@udg.o.cu)

Dr. C. Quirino Arias Cedeño, Universidad de Granma, Cuba, [gariasc@udg.o.cu](mailto:gariasc@udg.o.cu)

Recibido: 16/01/2019      Aceptado: 22/06/2019

#### **Resumen**

La agricultura urbana en Cuba es una importante fuente de producción de hortalizas y otros productos agrícolas frescos, que se realiza dentro de las ciudades y en su periferia mediante diversos sistemas de cultivos, entre otros los más conocidos son los organopónicos y huertos intensivos, donde no se permite el empleo de plaguicidas sintéticos para el control de las plagas. Se efectuó un estudio durante dos años en sistemas de producción representativos de los principales cultivos que se han desarrollado en la agricultura urbana y periurbana de la ciudad de Manzanillo, Granma, mediante un proceso de investigación participativa para caracterizar el manejo de plagas. Se comprobó que los agricultores han realizado innovaciones para adoptar diversas prácticas agroecológicas, principalmente el manejo de la diversidad florística, manejo agronómico de cultivos y control biológico, todas a nivel del sistema de producción, lo que le confiere un enfoque de sistema. Se destacan por su aceptación por los agricultores las rotaciones y las asociaciones de cultivos, las barreras vivas de maíz y otras plantas, utilización de plantas repelentes, las cercas vivas perimetrales con diversos propósitos, el fomento de reservorios de enemigos naturales, la elaboración y aplicación de bioplaguicidas y biopreparados botánicos en general, entre otras.

**Palabras clave:** manejo de plagas; agricultura urbana; agroecología; bioplaguicidas

#### **Abstract**

Urban agriculture in Cuba is an important source of production of vegetables and other fresh agricultural products, which is carried out within the cities and in its periphery through various

farming systems, among others the best known are the organopónicos and intensive orchards, where the use of synthetic pesticides for the control of pests is allowed. A study was carried out for two years in production systems representative of the main crops that have been developed in urban and peri-urban agriculture in the city of Manzanillo, Granma, through a participatory research process to characterize pest management. It was found that farmers have made innovations to adopt various agroecological practices, mainly the management of floristic diversity, agronomic management of crops and biological control, all at the level of the production system, which gives it a system approach. They stand out for their acceptance by the farmers the rotations and the associations of crops, the live barriers of corn and other plants, the use of repellent plants, the perimeter live fences with different purposes, the promotion of reservoirs of natural enemies, the elaboration and application of biopesticides and botanical biopreparations in general, among others.

**Keywords:** pest management; urban agriculture; agroecology; biopesticides

## **Introducción**

En la actualidad, la mayor parte de los alimentos se siguen produciendo en zonas rurales y recorren grandes distancias hasta los mercados urbanos, sin embargo, la producción agrícola en las ciudades y en torno a ellas está aumentando (FAO, 2019) motivado por el continuo crecimiento de las ciudades, se estima que en el 2030 más de la mitad de la población mundial vivirá en las ciudades. La Agricultura Urbana se caracteriza por un alto nivel de variedad y diversidad por ser un tipo de agricultura más orgánica y por la presencia de nuevos agricultores, muchos de ellos desconocedores de algunos detalles de la agricultura y sobre todo de algunas tendencias empleadas en los últimos años a través de su variante ecológica (Gianella T. y Chávez J., 2003) la cual provee las bases para la conservación de la biodiversidad además del rol que puede jugar en el restablecimiento del balance de los agroecosistemas (Altieri M y Nicholls C., 2000).

La Agricultura Urbana, constituye un modelo fundamental para disminuir de manera creciente los problemas de seguridad alimentaria, que ha contribuido en los últimos años al rescate de la biodiversidad, además dentro de sus técnicas agrícolas desarrolla una agricultura ecológica, permitiendo a su vez una mejora de los suelos y un adecuado equilibrio dentro de los sistemas agrícolas (Hernández, 2006). Los organopónicos y huertos intensivos constituyen modalidades tecnológicas superiores dentro de este sistema, donde se cultiva un alto número de especies y

variedades de plantas, las que son afectadas por un conjunto de plagas que requieren de ser controladas para lograr eficiencia y sostenibilidad en estos sistemas.

El manejo ecológico de plagas y enfermedades es el manejo de un conjunto de técnicas adecuadas que, en base a la diversidad biológica y a la calidad del suelo, estimulan y protegen el equilibrio biológico y ecológico. Sin embargo, este tipo de manejo requiere una mayor observación y conocimiento del proceso fenológico de las plantas, del ecosistema y de los fitófagos. Teniendo en cuenta lo antes expuesto y la necesidad de lograr sostenibilidad de los sistemas productivos enmarcados en la Agricultura Urbana del municipio de Manzanillo se propone para estos sistemas una estrategia de manejo agroecológico de plagas.

### Población y Muestra

La investigación se desarrolló en seis organopónicos, dos huertos intensivos y dos patios pertenecientes a la UEB Granja Urbana Manzanillo, de la Empresa Agropecuaria Granma, distribuidos territorialmente en los Consejos Populares 1 y 2 del municipio, durante los meses de octubre de 2017 a marzo de 2018

El trabajo se estructuró en tres etapas:

1ra etapa: Diagnóstico de la preparación de los agricultores sobre los organismos causantes de plagas y su manejo; así como de los sistemas de cultivo urbanos.

Se aplicó una encuesta-cuestionario, a un total de 39 trabajadores de los diferentes sistemas productivos seleccionados al azar. El grado de escolaridad de los seleccionados se muestra en la Figura No 1.

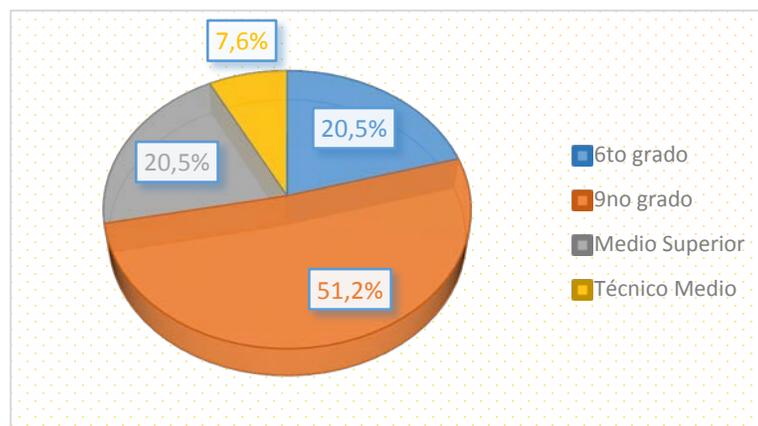


Figura No 1. Grados de escolaridad de los trabajadores encuestados

## CUESTIONARIO

### 1. Principales detalles del entrevistado

- a. Responsabilidad: \_\_\_ J Brigada (1) \_\_\_ Operario Agropecuario especializado (2) \_\_\_ Operario agropecuario (3)  
b. Años de experiencia en la labor: \_\_\_\_\_  
c. Nivel Escolar: \_\_\_ hasta 6to grado (1) \_\_\_ hasta 9no grado (2) \_\_\_ Técnico Medio (3) \_\_\_ Nivel Medio Superior (4) \_\_\_ Nivel Superior (5)

### 2. Principales Detalles del sistema de cultivo.

Modalidad: \_\_\_ Organopónicos (1) \_\_\_ H. Intensivo (2) \_\_\_ Patio (3) \_\_\_ Otros (4)

- a. Tiempo de la Explotación: \_\_\_ año  
b. Está delimitada el área: \_\_\_\_\_ Tipo de cercados: \_\_\_\_\_ Cercas vivas (1) \_\_\_ Otras (2)  
c. Extensión del área total unidad: \_\_\_\_\_ (m<sup>2</sup>) Extensión del área cultivada: \_\_\_\_\_ (m<sup>2</sup>)  
d. Existencia de árboles aislados o mini bosques alrededor del área \_\_\_\_\_.  
e. Productividad registrada \_\_\_\_\_ (Kg/m<sup>2</sup>, Kg/ha)  
f. Principales cultivos presentes: \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_,

### 3.- Sobre el manejo agroecológico de plagas.

- a. ¿Conoce usted que es manejo agroecológico de plagas? \_\_\_ Si (1) \_\_\_ No (2).  
a. ¿Conoce los insectos plagas que pueden presentarse en los cultivos? \_\_\_ si (1) \_\_\_ No (2) Si es sí, ¿indique cuál o cuáles? \_\_\_\_\_  
b. ¿Conoce las causas del ataque de plagas? \_\_\_ Si (1) \_\_\_ No (2) \_\_\_\_\_  
c. ¿Conoce las pérdidas que ocasiona la incidencia de insectos plagas en su unidad? \_\_\_ Si (1) \_\_\_ No (2)  
Argumente \_\_\_\_\_  
a. ¿Se emplean medidas preventivas para el manejo de insectos plagas en la unidad? \_\_\_ Si (1) \_\_\_ No (2) Si es sí, ¿Cuáles? \_\_\_\_\_;  
d. ¿Se realiza inspección y monitoreo sistemático de insectos plagas? \_\_\_\_\_ Si (1) \_\_\_ No (2) Si es sí, ¿Con qué frecuencia? (3) \_\_\_\_\_  
i. ¿Qué método de control de plagas conoce? \_\_\_ Químico (1) \_\_\_ biológico (2) \_\_\_ Botánico (3) \_\_\_ mineral \_\_\_ (4) cultural (5) \_\_\_ otros (6)  
k. ¿Tiene conocimiento de los bioplaguicidas que se emplean? \_\_\_ si (1) \_\_\_ No (2) Si es sí, ¿indique cuál o cuáles y contra que plagas se usan? \_\_\_\_\_  
l. ¿Conoce los tipos de trampas que se emplean para el control de insectos plagas? \_\_\_ Si (1) \_\_\_ (2) No, si es sí, indique cuál o cuáles? \_\_\_\_\_  
j. ¿Conoce a los insectos benéficos? \_\_\_ Si \_\_\_ No. Si es sí, ¿indique cuál o cuáles? \_\_\_\_\_,  
m. ¿Recibe asistencia técnica? \_\_\_\_\_ Si (1) \_\_\_ No (2) Si es sí, Cuantas veces en el año: \_\_\_ una (1) \_\_\_ dos (2) \_\_\_ tres o más (3)  
n. ¿Quién lo provee de esa asistencia técnica?  
 ETPP (1)  LPSV (2)  Centros científicos (3)  Otros (4)  
. Por medio de: \_\_\_ reuniones (1) \_\_\_ talleres (2) \_\_\_ entrenamiento (3) \_\_\_ material impreso (4) \_\_\_ otros (5)

2da etapa: Identificación de los organismos plagas que afectan las especies que se cultivan, sus biorreguladores, así como las fluctuaciones poblacionales de los principales organismos plagas y su relación con los factores climáticos.

## Materiales y métodos

Fueron realizados muestreos exploratorios en las áreas bajo diagnóstico social y tecnológico. Se utilizó el método de observación y captura directa en plantas tomadas al azar, con el empleo de bolsa de nylon transparente. Además, el método de la red entomológica para el caso de los insectos. Las colectas de insectos adultos por el método de la red entomológica se realizaron a través de recorridos que cubrieron el área seleccionada. Se anotaron todas las incidencias

observadas: cultivos presentes, las lesiones y síntomas ocasionados por organismos nocivos, así como, los insectos presentes o restos de los mismos, los que fueron colectados en las bolsas de nylon transparente.

Se conformaron muestras por cada orden identificado y se trasladaron al Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, para la identificación de las especies con la ayuda de microscopio estereoscópico. Para el diagnóstico definitivo del agente patógeno se partió del reconocimiento de la sintomatología que lo caracteriza, así como de su identificación a través de las respectivas claves taxonómicas. El grado de afectación fue categorizado según el Manual de Manejo Agroecológico de plagas del 2010 en Ligero, Medio o Intenso.

3ra etapa: Diseñar la propuesta de manejo agroecológico de plagas en sistemas de cultivo urbanos.

Para la elaboración de dicha propuesta de manejo de plagas en sistemas de cultivo urbano del municipio Manzanillo, se partió del estudio de las recomendaciones que al respecto se han hecho internacionalmente. Se tomaron como base los principios del manejo agroecológico de plagas donde se combinan medidas de prevención, observación y supresión que sean eficientes ecológica y económicamente, y aceptables socialmente, para mantener las poblaciones de plagas a un nivel adecuado.

Partiendo de la prevención, que comienza con la selección adecuada del cultivo, la variedad y el sitio, e incluye la aplicación de prácticas agronómicas que reduzcan las poblaciones de plagas y favorezcan su regulación sostenible por parte de los enemigos naturales. Considerando luego el monitoreo, como un elemento esencial a tener en cuenta, ya que, mediante este, bien a través de la inspección visual o sistemas de captura, se determinan las poblaciones de organismos plagas y sus niveles de daño, lo que permite decidir a tiempo cuándo es necesario aplicar actividades de control de dichas plagas.

Finalmente, para la supresión se usó el control mecánico y el control biológico, mediante la utilización de enemigos naturales y plaguicidas biológicos u otros métodos de control sostenibles, en lugar de usar plaguicidas sintéticos.

En la propuesta también se valora como elemento crucial la capacitación, ya que, para lograr un manejo eficaz, el personal que trabaja en el campo debe ser capacitado para reconocer las plagas, monitorear los niveles de la población y utilizar agentes de control biológico y otros métodos adecuados de control. Fueron seleccionadas las prácticas de manejo más apropiadas

para los organismos plagas identificados, desde un enfoque agroecológico y además, se propone el asesoramiento técnico y capacitación del personal que labora en áreas de la Agricultura Urbana e intercambios de experiencias entre los relacionados con la actividad en el municipio.

### Análisis de los resultados

El cuestionario-encuesta permitió recoger información sobre la composición y características de cada sistema de producción, así como la percepción de los productores en cuanto a las causas del ataque de plagas, sus peculiaridades biológicas y las medidas de control que aplican; además, aportó una visión interna del sistema para apreciar las diferencias en prácticas de manejo, en función del área en producción y la experiencia de los agricultores. Se recogió también información secundaria relativa a la productividad del sistema de producción y la problemática de plagas, tomando como fuente los datos y experiencia acumulada por los especialistas de la Estación Territorial de Protección de Plantas (ETPP) y la Delegación Municipal de la Agricultura.

El 84% de los trabajadores dicen conocer que es el manejo agroecológico de plagas, y reconocen algunas de las prácticas de manejo de la diversidad de plantas en los sistemas de producción urbanos, siendo esta una práctica muy aceptada por los agricultores. (Figura No 2)

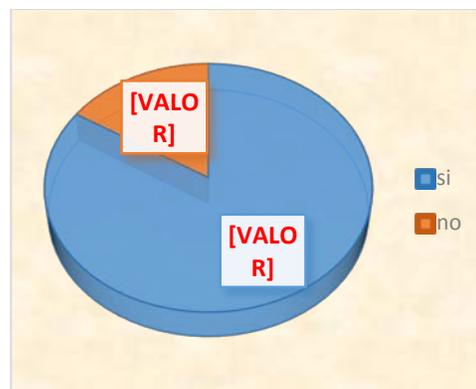


Figura No 2. Percepción de los trabajadores sobre el Manejo Agroecológico de Plagas.

De las técnicas de conservación relacionadas y clasificadas en tres grupos, se encontró que el 20% de los entrevistados conocen cuales pueden contribuir a la protección de los insectos benéficos; sin embargo, el 15% coincide en la utilización de técnicas relacionadas con el manejo de la vegetación existente en la unidad, las que realizan de manera inconsciente. Se determinó que el nivel de adopción de prácticas de manejo de plagas es en el orden siguiente: rotaciones de cultivos, mosaico, asociaciones de cultivos, plantas repelentes, barreras vivas.

En cuanto al conocimiento de los métodos de control de plagas como se observa en la Figura 3, el 45 % demostró dominio de las potencialidades de los medios biológicos, de la actividad reguladora de estos biopreparados, así como la inocuidad al hombre; pero en su mayoría entienden por este método de control solamente la aplicación del *Trichoderma* como biopreparados, seguido del *Bacillus thuringiensis*, otros agricultores hacen referencia a las cotorritas principalmente como enemigos naturales.

Los demás métodos de control no son del dominio de todos los agricultores. En cuanto al uso de los productos botánicos, solo el 17% reconoce las aplicaciones de extractos del Nim, seguido de la tabaquina. Referente a las trampas de captura, el 30 % reconoce esta técnica y apenas un 8 % expresó conocimientos de los productos químicos Sin embargo hacen alusión a las bondades del Hidrato de Cal en el control de las babosas.

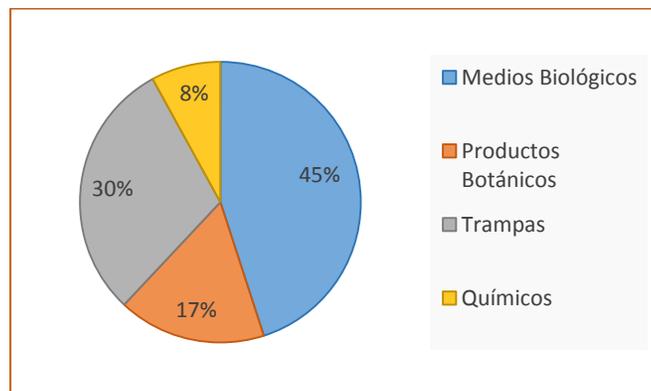


Figura No 3. Conocimiento de los trabajadores sobre métodos de control de plagas

Los resultados acerca de la capacitación y asistencia técnica recibida se muestran en la Figura 4. El 100% de los encuestados afirman haber recibido asistencia técnica más de 3 veces en el año, de ellos, el 52 % reconoce la atención recibida por la ETPP, a través de reuniones, talleres, seminarios y otros. El 24 % distingue al Laboratorio Provincial de Sanidad Vegetal, el 14 % reconoce al Centro de Capacitación Provincial de la Agricultura y 10 % identifica a los centros científicos.

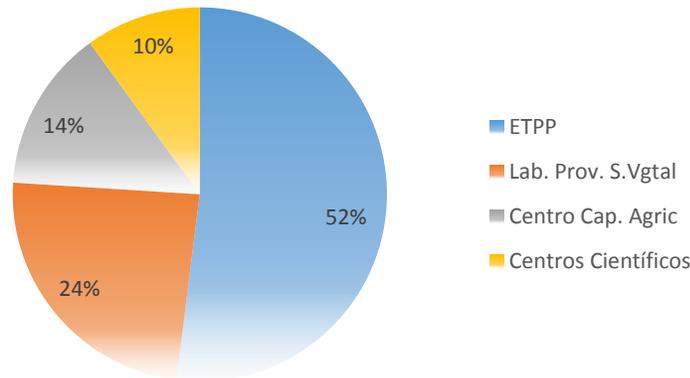


Figura No 4. Instituciones que han brindado asistencia técnica a los trabajadores

Teniendo en cuenta la situación encontrada y lo planteado por Vázquez (2008), sobre la capacitación como elemento clave para llevar a la práctica el manejo de plagas, se decidió que en esta experiencia se capacitara a los trabajadores, mediante charlas técnicas en su puesto de trabajo sobre los principales métodos del manejo agroecológico de plagas.

Durante la investigación se registró en las especies botánicas evaluadas una composición de insectos fitófagos, agrupados en 4 órdenes y 6 familias y 10 especies. El orden más representado fue Hemiptera, el cual estuvo distribuido en todos los cultivos con excepción de *Bidens pilosa* y la familia que con mayor frecuencia se registró fue Aphididae con dos especies, las demás estuvieron constituidas por una especie como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1. Plagas de insectos más generalizadas en los sitios visitados.

Especies botánicas	Orden / Familia	Especies de plagas encontradas
<i>Habichuela (Vigna unguiculata L.)</i>	Hemiptera / Aphididae	<i>Aphis gossypii G</i>
	Thysanoptera / Thripidae	<i>Frankliniella c</i>
	Acari: Tarsonemidae	<i>Poliphagotarsonemus. latus</i>
	Díptera, <i>Agromycidae</i>	<i>Agromyza sp</i>
Cebollino <i>Allium fistulosum L</i>	(Thysanoptera: Thripidae)	<i>Trhrips tabacci</i>
	(Acari: Tarsonemidae)	<i>Poliphagotarsonemus. latus</i>
	(Lepidoptera: Pyralidae)	<i>Diaphania. hyalinata</i>
<i>Pepino (Cuscumis sativus L.)</i>	(Hemiptera : Aphididae)	<i>Aphis gossypii</i>
	(Thysanoptera: Thripidae)	<i>Trhrips palmi</i>
	(Acari: Tarsonemidae)	<i>Poliphagotarsonemus. latus</i>
	(Hemiptera : Aleyrodidae)	<i>Bemisia tabaci Gennadius</i>
Tomate ( <i>Solanum lycopersicum L</i> )	(Acari: Tarsonemidae)	<i>Poliphagotarsonemus. latus</i>
	(Hemiptera : Aphididae)	<i>Aphis gossypii G</i>
	(Hemiptera:Aleyrodidae.)	<i>Bemisia tabaci Gennadius</i> <i>Poliphagotarsonemus</i>

		<i>Trhyps palmi</i>
<i>Zea mays</i> (Barreras en la periferia de <i>V. unguiculata</i> )	(Lepidoptera. Noctuidae)	<i>Spodoptera. frugiperda</i>
<i>Solanum melongena.</i> - <i>Zea mays</i>	(Thysanoptera: Thripidae)	<i>Trhyps palmi</i>
	(Hemiptera : Aphididae)	<i>Aphis gossypii</i>
	(Acari: Tarsonemidae)	<i>Poliphagotarsonemus latus</i>
<i>Zea. Mays</i> (Barreras en la periferia <i>Cuscumis. Sativus L</i>	(Lepidoptera. Noctuidae)	<i>Spodoptera. frugiperda</i>
<i>Zea. Mays</i> (Barreras en la periferia de <i>V. unguiculata</i> )		

Los resultados obtenidos con relación a las especies de afidos detectadas en los cultivos coinciden con registros precedentes al considerarlos como fitófagos que ocasionan daños y pérdidas a las plantaciones, en correspondencia con esto Fernández et al. (2007) consideran a estos artrópodos nocivos como plagas importantes en la Agricultura Urbana entre los que se encuentra *Aphis gossypii* Glover. *Dyaphania hyalinata* L. fue uno de los fitófagos que incidió en el pepino (*C. sativus*). Al respecto, se plantea que esta especie se alimenta de plantas cultivadas o silvestres, constituyendo una de las principales plagas de la mencionada hortaliza. La composición de organismos patógenos diagnosticados se agrupa en 1 orden, 5 familias y 5 especies. El orden representado fue Peronosporales, el cual estuvo distribuido en todos los cultivos con excepción de *Vigna unguiculata* L. y la especie con mayor frecuencia se registró fue *Alternaria* (ver Tabla 2).

Entre las principales enfermedades que afectan el cultivo de la cebolla se encuentran *Alternaria porri* (Ell) y el complejo de hongos patógenos del suelo (*Pythium* spp., *Phytophthora parasitica* Dastur y *Rhizoctonia solani* Khün).

Tabla 2 Organismos patógenos presentes en los sistemas urbanos estudiados.

<b>Especies botánicas</b>	<b>Orden / Familia</b>	<b>Especie patógenas</b>
Cebollino <i>Allium fistulosum</i> L	Peronosporales /Dematiaceae	<i>Alternaria:</i>
Pepino ( <i>Cuscumis sativus</i> L.)	Peronosporales /Peronosporaceae	<i>Pseuperonospora cubensis</i>
Tomate ( <i>Solanum lycopersicum</i> L)	Peronosporales /Pythiaceae	<i>Pythium</i>
	/ Phytophthoraceae	<i>Phytophthora infestans</i>
	/Dematiaceae	<i>Alternaria:</i>
	/Tuberculariaceae	<i>Fusarium oxysporium</i>

En la Tabla 3 se muestran los organismos benéficos presentes en las especies botánicas evaluadas como técnicas de conservación, determinándose 2 órdenes, 2 familias y 3 especies. El orden Coleóptera presentó la mayor distribución, la familia más representada fue Coccinellidae, el cultivo que presentó mayor número de especies fue el Maíz demostrando la importancia que tiene como técnica de conservación. Resultados similares se obtuvieron en áreas de huertos intensivos de Ciudad de la Habana, en estudios realizados por Matienzo (2011).

**Tabla No. 3: Organismos benéficos presentes en las especies botánicas evaluadas.**

Orden/ Familia	Artrópodos benéficos
Coleoptera: Coccinellidae	<i>Coleomegilla cubensis limbifer</i>
	<i>Coleomegilla sanguínea limbifer</i>
Hymenoptera: Anthocoridae	<i>O. insidiosus</i>

De manera general, el análisis realizado aporta una panorámica integral de la situación existente en esta tecnología y destaca la necesidad de profundizar en la búsqueda de otras alternativas para este tipo de manejo, por lo que se propone adoptar el siguiente sistema de acciones con la finalidad de influir en el logro de la sostenibilidad de estos sistemas productivos a través de un adecuado manejo agroecológico de plagas con implicaciones de índole social, medioambiental, y comercial (Matienzo et al, 2011).

Las acciones propuestas tienen su basamento en la caracterización realizada y los estudios reportados en la literatura por otros autores:

1. Reducción del tamaño de las unidades de producción: Esta práctica ha favorecido la diversidad de productores, ha contribuido a la reducción del tamaño de los campos y que un mayor número de agricultores decidan sobre las prácticas a realizar en sus cultivos; así como que se ejecuten con mayor agilidad y menos insumos externos (Vázquez et al, 2004).
2. Diversificación de las producciones: Las demandas de incrementar y diversificar las producciones de alimentos han favorecido el incremento del número de cultivos por unidad de área, lo que repercute en la reducción de las afectaciones por plagas, debido principalmente a efectos como disuasión, repelencia, reducción de la concentración de recursos, favorecimiento de los enemigos naturales (Pérez N. y Montano R. 2007; Vázquez, 2007).

3. Rotaciones de cultivos: Es una práctica agronómica tradicional que ha tenido una gran sustentación científica bajo las condiciones propias, y que se ha generalizado en el país como táctica fitosanitaria, principalmente para disminuir niveles de malezas y patógenos del suelo, entre otras plagas (Vázquez L., Fernández E. y Alfonso J., 2007).
4. Diversidad florística en la finca: Además de la diversificación de cultivos y los policultivos, se ha incrementado el manejo de las plantas repelentes, las plantas como refugio de enemigos naturales, las plantas con propiedades biológicas que puedan ser usadas como preparados botánicos, las plantas alelopáticas, las barreras vivas, entre otras (Nichols et al, 2002; Veitía *et al*, 2004; Vázquez L., Fernández E. y Alfonso J, 2007).
5. Barreras vivas: Las barreras vivas son las plantas que se siembran convenientemente en los alrededores de los campos y que pueden tener varias funciones (Vázquez et al, 2003; Veitía *et al.*, 2004), principalmente las siguientes:
  - Barrera física para poblaciones inmigrantes de plagas.
  - Confusión de los adultos inmigrantes de ciertas plagas.
  - Repelencia de plagas.
  - Refugio, alimentación y desarrollo de biorreguladores (reservorios) mediante técnicas de conservación de artrópodos
1. Preparación y aplicación de biopreparados botánicos y bioplaguicidas en los sistemas productivos.
2. Capacitación y entrenamiento de la fuerza técnica y laboral para la señalización de plagas y enfermedades.
3. Implementación de técnicas informáticas para la gestión de riesgos meteorológicos y la consiguiente detección temprana de la aparición de plagas y enfermedades.
4. Incorporación del Sistema de Acciones generado en los Planes de Contingencia contra las afectaciones de Plagas y Enfermedades en huertos, organopónicos y parcelas vinculadas a la UEB Granja Urbana Manzanillo.

Estas acciones carecerían de utilidad práctica si no son resueltas otras limitaciones que lastran los resultados de estos sistemas, como por ejemplos, excesiva fluctuación de la fuerza de trabajo, necesidad de fuerza técnica calificada “a pie de surco” para la toma de decisiones inmediatas relativas al control de plagas y enfermedades, sistemas de riego con roturas que propician encharcamientos con el consiguiente riesgo para la presentación de plagas y enfermedades y el suministro irregular de sustratos y de agua.

## **Conclusiones**

1. La incidencia de plagas y enfermedades que afectan con más frecuencia a los cultivos en sistemas de cultivos urbanos del municipio Manzanillo, provincia de Granma, así como los métodos de control y manejo utilizados fueron caracterizados a partir de los cuestionarios aplicados.
2. La composición sistemática de artrópodos fitófagos estuvo representada por cuatro órdenes, cuatro familias y diez especies destacándose en todos los cultivos el Orden Hemíptera, Familia Aphididae y la especie *Aphis gossypii* G. y la entomofauna benéfica estuvo representada por cuatro Ordenes seis Familias y catorce especies apareciendo en todos los cultivos con más frecuencia el orden coleóptero, Familia Crisomelidae y las especies *Cicloneda sanguinea* L y *Coleomegilla cubensi* L.
3. La caracterización realizada de los sistemas de cultivos urbanos del municipio Manzanillo, la experiencia nacional e internacional y la consideración de aspectos de índole organizativo permitió elaborar una propuesta de Plan de Acción para el manejo agroecológico de las plagas.

## **Referencias Bibliográficas**

1. Altieri, M. y Nicholls, C. Agroecología: teoría y práctica para una agricultura sustentable. Serie de textos básicos para la formación ambiental. Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente. Red de formación ambiental para América Latina y el Caribe. México, 2000.
2. Elizondo, Ana Ibis; C. Murguido; L. L. Vázquez; Moraima Suris; R. Avilés: «Desarrollo de un programa de lucha contra *Thrips palmi* Karny y su impacto en la agricultura cubana», XIV Fórum Nacional de Ciencia y Técnica, La Habana, enero del 2003.
3. FAO (a). Cultivos urbanos. [Consultado 4 2019]. Disponible en: <<http://www.fao.org/unfao/bodies/COAG15/X0076S.htm>>.
4. Gianella, T. y Chávez, J. Escuelas de campo de Agricultores. Revista de Agroecología. Leisa. 2003, vol.19, no. 1.
5. Hernández. 2006. La Agricultura Urbana y caracterización de sus sistemas productivos y sociales como vía para la seguridad alimentaria en nuestras ciudades. Cultivos Tropicales, 2006, vol. 27, no. 2, p. 13-25

6. Matienzo, Yaril; Veitía, Marlene & Alayón, G. (2011). Composición y riqueza de insectos y arañas asociados a plantas florecidas en sistemas agrícolas urbanos. FITOSANIDAD Vol. 15, no. 1, marzo, pp. 25-29.
7. Nichols, C. I.; N. Pérez; L. L. Vázquez y M. A. Altieri. 2002. «The Development and Status of Biological Based Integrated Pest Management in Cuba» Integrated Pest Management Review 7. EE.UU:1-16 p.
8. Pérez, Nilda; Montano, R. 2007. Curso Taller Plaguicidas, Salud y Ambiente. Contaminantes Orgánicos Persistentes. Módulo de aprendizaje 4. RAPAL. La Habana. Cuba.
9. Vázquez, L. 2008. Preguntas y respuestas sobre agricultura sostenible. Una contribución a la transformación de los sistemas agrícolas sobre bases agroecológicas. Disponible en: <http://www.inisav.cu/publicaciones/otras>. Conectado el 12 de noviembre del 2018.
10. Vázquez, L.; E. Fernández.; Janet Alfonso. 2007. Desarrollo de prácticas de manejo de la diversidad de plantas en sistemas de producción de la agricultura urbana. Revista Agricultura Orgánica. Año 13 No. 3: 39-41.
11. Veitía, M; H. Paredes; S. Pérez y L. L. Vázquez. 2004.: «Diagnóstico de la usanza de los policultivos por los agricultores del municipio de Alquizar, La Habana, y su percepción sobre los efectos fitosanitarios», V Seminario Científico Internacional de Sanidad Vegetal, La Habana, 24-28 de mayo.