



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
CIENCIAS AGRARIAS

*Trabajo de diploma para optar por el título
de
Ingeniero Agrónomo.*

Título: Moluscos plagas y cultivos en los que inciden bajo condiciones de organopónicos en la provincia Cienfuegos.

Autora: Yaniela Milagros Aday Jiménez

Tutora: MSc. Maité Nodarse Castillo

MSc. Wendy Gómez Menéndez

Curso 2019-2020

Agradecimientos

A mis padres Tamara y Pedro porque son mi mejor ejemplo a seguir, de que todo lo que te propongas lo puedes lograr.

A mi abuela que siempre ha estado acompañándome en el camino de la vida.

A mis familiares y amigos que de una forma u otra estuvieron presentes para lograr la culminación de este trabajo.

A mi tutora Maite Nodarse por haberme guiado, acompañado y transmitidos los conocimientos que contribuyeron a desarrollar este trabajo y que los llevare toda la vida.

A mis compañeros de aula por haber estado presentes durante toda esta bella travesía universitaria.

A mis amigas Anabel y Arianna, muy especial agradecimiento porque estuvieron presente a lo largo de todo este trabajo apoyándome para culminar este trabajo.

A mis profesores por todas sus enseñanzas y conocimientos transmitidos en esta etapa.

Dedicatoria.

A mis padres porque me apoyan, cuidan y guían siempre en cada paso que dé en la vida; por estar incondicionalmente: Mil gracias. Los amo.

A mi abuela porque siempre dijo que “si yo vio el principio de este viaje, también tengo que ver el final”, gracias abuela.

A mis hermanos porque a pesar de la distancia que nos separa siempre estuvieron presente dándome amor, cariño y esperanza. Los quiero.

A mis abuelos que están en el cielo los cuales siempre me cuidan, protegen y me mandan todas sus bendiciones en esta vida. Gracias siempre.

A mi Tutora Maite Nodarse, gracias por permitirme adquirir los conocimientos, historias y consejos que nos distes durante esta etapa para culminar en este trabajo diploma.

A mis amigas Anabel y Arianna, gracias niñas por su apoyo incondicional y por estar siempre. Las quiero.

Resumen.

La investigación se realizó durante los años 2017 y 2018, con el objetivo de determinar las especies de moluscos plagas presentes en los organopónicos de la provincia Cienfuegos y los cultivos en los que inciden. Se muestreó dos veces al año tres canteros de cada cultivo presente en los organopónicos estudiados. Para el muestreo se tomó 10 puntos en diagonal al azar utilizando un marco de 50 centímetros de lado y se anotó la cantidad de individuos por especie presente en el mismo. Se determinaron cinco familias y cinco especies entre las que se encuentran: *Praticolella griseola* (Piffier), *Subulina octona* (Bruguiere), *Leidyula floridana* (Leidy & Binney in Binney, 1851), *Zachrysia auricoma* (Férussa) y *Oleacina spp*, que incidieron durante la investigación sobre los cultivos *Allium schoenoprasum* L. (Ajo Puerro), *Phaseolus coccineus* (Habichuela), *Cucumis sativus* L. (Pepino), *Lactuca sativa* L. (lechuga), *Abelmoschus esculentus* L. (Quimbombó), *Eryngium foetidum* L. (Culantro), *Brassica rapa* L. ssp. (Col China), *Fragaria vesca* L. (fresa), *Daucus carota* L. (zanahoria) y *Solanum lycopersicum* (Tomate). Las especies dominantes fueron *Subulina Octona* y *Praticolella griseola*. A partir de estos resultados se elaboró una guía de identificación de moluscos plagas en organopónicos para uso de los productores.

Palabras clave: moluscos plaga, manejo, cultivos, hortalizas.

Abstract

The research was carried out during the years 2017 and 2018, with the aim of determining the species of mollusc pests present in the organoponics of the Cienfuegos province and the crops they affect. Three flower beds of each crop present in the organoponics studied were sampled twice a year. For the sampling, 10 points were taken diagonally at random using a frame of 50 centimeters on each side and the number of individuals per species present in it was noted. Five families and five species among which are found: *Praticolella griseola* (Pffiffer), *Subulina octona* (Bruguiere), *Leidyula floridana* (Leidy & Binney in Binney, 1851), *Zachrysia auricoma* (Férussa) and *Oleacina spp*, which affected during the research on crops *Allium schoenoprasum* L. (Garlic Leek), *Phaseolus coccineus* (Kidney beans), *Cucumis sativus* L. (Cucumber), *Lactuca sativa* L. (lettuce), *Abelmoschus esculentus* L. (Quimbombó), *Eryngium foetidum* L. (Culantro) , *Brassica rapa* L. ssp. (Chinese cabbage), *Fragaria vesca* L. (strawberry), *Daucus carota* L. (carrot) and *Solanum lycopersicum* (Tomato). The dominant species were *Subulina octona* and *Praticolella griseola*. From these results, an identification guide for mollusc pests in organoponics was prepared for use by producers.

Key words: molluscs, pest, management, crops, vegetables.

Índice

1. Introducción.....	1
2. Revisión Bibliográfica.	5
2.1. La Agricultura Urbana en el contexto actual.	5
2.2. Manejo Integrado de Plagas (MIP).....	7
2.3. Dinámica Poblacional.....	9
2.4. Ubicación taxonómica, características y reproducción de los moluscos.	11
2.5. Los moluscos plagas de los cultivos en condiciones de organopónicos.	12
3. Materiales y Métodos.	16
4. Resultados y Discusión.	18
4.1. Identificación de las especies de moluscos presentes en los organopónicos estudiados y su incidencia en los cultivos.....	18
4.2. Cultivos con incidencia de moluscos plagas en organopónicos de la provincia de Cienfuegos.....	20
4.2.1. Comportamiento anual por especies	26
4.3. Guía de identificación de moluscos plagas en organopónicos para productores	28
Conclusiones.....	31
Recomendaciones.....	32
Referencias Bibliográficas	33

Introducción

El cultivo protegido y semiprotegido se reconoce a nivel mundial como una tecnología de avanzada, que puede influir eficazmente en la producción de hortalizas frescas durante todo el año. En Cuba constituye una tecnología promisoría para extender los calendarios de cosecha de las hortalizas tradicionales y asegurar su suministro fresco al turismo, mercado de frontera y población (Ibrahim, M. M. A et al., 2017).

En los últimos 10 años el cultivo en organopónicos ha crecido considerablemente. Al cierre del primer trimestre de 2019 la producción de especies hortícolas alcanzaba las 681.4 t. En el municipio Cienfuegos existen 17 organopónico con este sistema (Granja Urbana); donde se cultivan variadas especies y vegetales, plantas ornamentales, flores, plantas medicinales, aromáticas y otras, (Herrera, 2013).

La obtención de vegetales en unidades de organopónicos, mediante el sistema de semiprotegido, se desarrolla sobre canteros confeccionados a partir de materiales diversos, dotados de un sustrato conformado por altas dosis de materia orgánica, en condiciones de sol filtrado y un sistema de explotación donde se aplican los principios del manejo integrado de la nutrición y la protección de los cultivos (Castañeda-Abad et al., 2017). Estas características promueven las condiciones idóneas para el desarrollo de plagas entre las cuales destacan los moluscos (Ibrahim, M. M. A et al., 2017).

Los moluscos muestran distintos hábitos tróficos, entre ellos micófagos, saprófagos, y algunas especies fitófagos, los cuales pueden llegar a tener una incidencia desfavorable para la producción, principalmente la hortícola. De ellas, las que más daño causan a las plantas son el caracol negro *Rumina decollata*, el caracol vagabundo *P. griseola* y babosas de la familia Veronicellidae y Agriolimacidae. Se asocian fundamentalmente a cultivos de hortalizas y a las posturas en vivero (Matamoros, 2014).

Matamoros (2014) plantea que los moluscos tienen hábitos nocturnos por lo que prefieren generalmente ambientes que ofrezcan refugio, humedad adecuada y gran abundancia de alimento; preferentemente debajo de piedras, bloques, restos de cosechas, arbustos y hojas secas en descomposición, entre otros.

En la región occidental del país Vázquez & Fernández (2007) reportan la presencia de *P. griseola* y *Subulina octona* Bruguiere, en organopónicos de Ciudad Habana. Coincidiendo con Matamoros (2014), que informa un total de 14 familias, 14 géneros y 15 especies donde las más recurrentes fueron *P. griseola*, *Bradybaena similis* (Ferrusác) y *S. octona* para la región.

La especie *R. decollata* (L.) es la reportada recientemente en el Organopónico Vivero Alamar, especie está que solo se distribuye en el occidente del país y considerada la especie más dañina para los vegetales en esta región (Matamoros, 2017). También la especie *P. griseola* ha sido informada como plaga en el cultivo *Phaseolus vulgaris* L. (frijol) en la provincia de Sancti Spiritus (Castellanos et al., 2011); además Fimia-Duarte et al., (2014) la reportan para Villa Clara junto con *S. octona*, siendo las especies más representativas en el ecosistema tanto naturales como en los organopónicos.

En Cienfuegos Castellano et al., (2013), informaron la incidencia de tres especies: *P. griseola*, *S. octona* y *Leidyula floriana* Leidy. en dos organopónicos: Río Palma y EPP Caonao, perteneciente al municipio Cienfuegos con nueve cultivos hospedantes en Río Palma y seis en la EPP Caonao, donde coinciden los cultivos: *Lactuca sativa* L. (lechuga), *Daucus carota* (zanahoria), *Brassica rapa* L.(col china), *Cucumis sativus* L. (pepino) y *Fragaria vesca* L. (fresa).

A estos reportes se suma la distribución y establecimiento de *Lissa chatina fulica* (caracol gigante africano) en La Habana (Vázquez et al., 2018), especie que se extiende en la actualidad en todo el país con excepción de dos provincias, Guantánamo y Cienfuegos.

La dinámica de poblaciones es el estudio y la interpretación de los cambios en las poblaciones, cambios que pueden variar de acuerdo con las diferentes causas de

mortalidad o Control biológico (Nicholls, 2008). La misma autora plantea que estos estudios se desprende información de valor práctico inmediato, por ejemplo, la indicación de fechas de emergencia y duración de estadios de importancia económica para el control, el grado de daño del cultivo en relación con la densidad de la plaga, el pronóstico de densidades de poblaciones de plagas con base en el índice de tendencias poblacionales y de los aspectos claves para la toma de decisiones de manejo (citado por Martínez, 2017).

La Dinámica Poblacional de los moluscos es de gran importancia debido a que nos brinda la habilidad de pronosticar los daños que pueda ocasionar una plaga en un futuro cercano, con base en una estimación de densidad de población y su correspondiente relación con el grado de daño, depende de una mejor comprensión de la dinámica poblacional de la plaga (Nicholls, 2008).

Los estudios anteriores no identifican los moluscos plagas que inciden en la provincia Cienfuegos ni la totalidad de los cultivos afectados.

Teniendo en cuenta lo antes referido se plantea el siguiente problema científico.

Problema científico

¿Cuáles serán las especies de moluscos plagas y los cultivos sobre los que estas inciden en los Organopónicos de la provincia Cienfuegos?

Para dar respuesta a esta afirmación se trazó la siguiente

Hipótesis científica

Los moluscos plagas inciden sobre diferentes cultivos bajo condiciones de Organopónicos en la provincia Cienfuegos.

Objetivo General

Determinar los moluscos plagas y cultivos sobre los que inciden bajo condiciones de organopónicos en la provincia Cienfuegos.

Objetivos Específicos

1. Identificar las especies de moluscos plagas que inciden en organopónicos de la provincia Cienfuegos.
2. Determinar los cultivos en los que inciden los moluscos en organopónicos de la provincia Cienfuegos.
3. Elaborar una guía para la identificación de los moluscos plagas en los Organopónicos para los productores.

Capítulo I: Revisión Bibliográfica.

1.1. La Agricultura Urbana en el contexto actual.

Tras la caída de la Unión Soviética y el bloqueo económico impuesto por Estados Unidos, Cuba se ve obligada a producir sus propios alimentos como medida para garantizar la seguridad alimentaria. Tras la necesidad de un cambio radical en sus técnicas de producción se comienza a tomar la agroecología como eje fundamental de su agricultura (Altieri et al., 2011).

La Agricultura Urbana en los 90's garantizaba la seguridad alimentaria de la población cubana interviniendo en la formación de una economía local, y en el refuerzo de valores sociales, estéticos, ambientales culturales y políticos. A medida que la agricultura urbana se fue desarrollando fueron cuestionándose temas que fortalecieron el desarrollo de la misma al tratarla de una manera integral, considerando sus relaciones y sinergias con el medio urbano y los actores e instituciones que se encuentran en él (Rodríguez, 2011).

Vázquez et al., (2007) señalan que la agricultura urbana se ha convertido en una importante fuente de producción de hortalizas y otros productos agrícolas frescos, que se cultivan mediante diversos sistemas de cultivos conocidos como organopónicos, huertos intensivos y otros.

El cultivo de hortalizas y vegetales dentro de la rama urbana, es considerado como un proceso socio productivo de gran impacto a escala local como fuente de creación de nuevos empleos; la organoponía, como una de sus modalidades de mayor rendimiento, sitúan su desarrollo como una política dirigida al logro de la sostenibilidad en sus múltiples dimensiones (Castañeda-Abad et al., 2017).

En la provincia de Cienfuegos, se han dado importantes pasos para lograr pertinencias en la sostenibilidad alimentaria de la población, desarrollando todo un programa encaminado a satisfacer la demanda de alimentos de base agrícola y de procesamiento industrial, favoreciéndola producción de alimentos con el fomento de la agricultura urbana que se estructura sobre bases agroecológicas (Viera et al., 2011), todo ello permite disponer de mayor cantidad de alimentos frescos y

agroecológicos para la población, fundamentalmente de hortalizas y frutas, y reducir el consumo de alimentos de bajo valor nutritivo y efectos nocivos para la salud.

1.1. Tecnología de los cultivos bajo condiciones de organopónicos.

La organoponía es una de las formas de producción de la agricultura urbana de mayor impacto en la ciudad, en cuanto a volúmenes de producción por área de explotación, en la oferta de hortalizas y condimentos frescos a menor precio que los comercializados en los mercados oferta-demanda, a los empleos generados y al uso productivo de espacios desaprovechados. Es una modalidad de producción intensiva basada en un amplio uso de abonos orgánicos aplicados a áreas con suelos infértiles o con serias limitantes para su explotación, incluso en superficies artificiales creadas para esta actividad (Castañeda-Abad et al., 2017).

Méndez y Rivas (2011) plantean que es de suma importancia destacar la forma de cultivos organopónicos como técnica de producción de alimentos ecológicas, ideales para sectores tanto rurales como urbanos, se aplican en áreas o espacios no tradicionales agrícolas (zonas ganaderas, monocultivos, rellenos sanitarios, entre otras).

Rodríguez (2011) plantea que las tecnologías de explotación diseñadas para alcanzar altas producciones de hortalizas tienen una base esencialmente agroecológicas y de sostenibilidad territorial.

En Cuba el cultivo en organopónicos ha crecido ostensiblemente en los últimos 10 años, destacándose las especies hortícolas, entre ellas, las hortalizas de hojas que representan el 37 %, del total de la producción y cuya demanda, es cada vez más frecuente por parte de la población cubana (INIFAT, 2016).

Las condiciones propicias para el cultivo de la mayoría de las hortalizas se presentan en los meses de noviembre a abril donde las temperatura son más favorables y hay una menor incidencia de enfermedades, sin embargo, teniendo presente el objetivo fundamental de producir hortalizas todo el año una alternativa eficiente resulta la protección mediante las malla de sombreo que disminuyen o

atenúan las condiciones climáticas adversas, reduciendo el impacto directo de la lluvia y la radiación solar al disminuir en un 30 ó 35% sobre el área de cultivo pudiéndose establecer tanto en organopónico como en huerto intensivo (González et al., 2000).

1.2. Manejo Integrado de Plagas (MIP).

La lucha contra las plagas agrícolas constituye una de las principales preocupaciones de la mayoría de los agricultores, no solamente por las afectaciones y pérdidas ocasionadas por estos organismos, sino por los costos de las medidas de control y las limitaciones que se producen por la comercialización de los productos agrícolas, en unos casos por disminución del valor comercial debido a que no cumple los requisitos de calidad, y en otros porque cada día hay mayores exigencias de procesos de producción más limpios, que garanticen productos agrícolas libre de residuos tóxicos (Vázquez, 2010).

Según la FAO el Manejo Integrado de Plagas (MIP) constituye un sistema de manejo de plagas que, en el contexto del ambiente asociado y la dinámica poblacional de las especies bajo estudio, utiliza todos los métodos y la tecnología adecuada de manera compatible para mantener la densidad poblacional de plaga a niveles subeconómicos conservando a la vez la calidad ambiental (Badii, 2001).

Dentro del enfoque de manejo de plagas, también se ha desarrollado el Manejo Ecológico de Plagas (MEP) y el Manejo Agroecológico de Plagas (MAP), que en esencia promueven el control biológico y las prácticas agronómicas, entre otras; pero excluyen los plaguicidas químicos, por lo que son muy propicios para la agricultura orgánica y otros sistemas, como es el caso de la agricultura urbana y suburbana, las fincas de campesinos y otros sistemas diversificados (Ruiz et al., 2011).

Vázquez (2010) refiere que desde que comenzó el cultivo de plantas para la alimentación humana y animal, se inició un proceso de intervención en los ecosistemas naturales, los que paulatinamente se convertían en sistemas modificados, lo que condujo a pérdidas de la biodiversidad que mantenía el equilibrio entre los diferentes organismos que lo habitaban, para dejar solamente a

las especies que toleraban estas condiciones semi-artificiales y las que preferían estas plantas (cultivos).

Precisamente, esta intensificación del cultivo de plantas ha conducido a que diferentes especies de organismos hayan evolucionado para convivir con estas plantas, multiplicarse aceleradamente, desarrollar altas poblaciones y competir con el hombre por el mismo alimento, lo que se ha denominado como plagas agrícolas (Vázquez, 2010).

Por ello, en los últimos años se ha llamado la atención sobre el enfoque de control de plagas con productos plaguicidas, lo que se conoce internacionalmente como protección y defensa de cultivos, tecnología que fue desarrollada desde la II Guerra Mundial y que caracterizó el período de la revolución verde, que ha sido muy criticada, principalmente porque contribuye a lo que se llama ciclo vicioso de los plaguicidas, al crear una alta dependencia de estos productos por parte de los agricultores, además de los efectos sobre el medio ambiente y la biodiversidad, entre otros (Altieri, 2010).

El paradigma agroecológico como alternativa a los problemas causados por el uso no racional de los plaguicidas químicos, entre otros problemas relacionados con la agricultura, ha adquirido una mayor dimensión en el sector agrario a nivel mundial (Pérez, 2004).

Entre las estrategias de la agricultura sostenible está el enfrentamiento a las plagas y enfermedades, mediante técnicas y métodos apropiados al cultivo que no alteren al medio ambiente en el que se desarrollan. En tal sentido, con una aplicación correcta del conjunto de principios de la agricultura ecológica, se logra una situación de equilibrio de las plagas con sus controladores, principio que sustenta las estrategias para el manejo integrado de plagas (MIP) (Cuellar et al., 2003).

Vázquez (2004), señala que para el manejo de plagas existe la tendencia de concentrarse en el sistema de cultivo; en cambio, se ha demostrado que para lograr buenos resultados es fundamental el manejo del sistema de producción o la finca, porque es la escala donde se producen interacciones que influyen de

manera significativa en la ocurrencia de enemigos en los cultivos; por lo que el manejo de plagas no se logra cuando se ataca el agente directamente o se protege al cultivo, sino cuando se maneja el sistema de producción mediante prácticas que contribuyan a disminuir las causas por las cuales las plagas se presentan y se incrementan.

1.3. Dinámica Poblacional.

Álvarez (2016) define una población como un grupo de individuos de la misma especie que habitan en un área geográfica y un momento determinado. El conjunto de poblaciones de distintas especies que se presentan juntas en espacio y en el tiempo y que interaccionan entre sí, forman una comunidad o biocenosis; y el biotopo es el medio físico ocupado por una comunidad, que está caracterizado por unas condiciones ambientales definidas.

En el estudio de las comunidades, el número de especies que forman una biocenosis y el de individuos que constituyen cada una de las poblaciones puede variar, por lo que es de interés ciertos parámetros entre los que se destacan la riqueza específica, la diversidad específica y la dominancia. Existen algunos grupos de organismos que son los que ejercen una mayor influencia en el control y estabilidad de la comunidad, debido a su número, tamaño, actividad o biomasa. Estos grupos que caracterizan a las comunidades se conocen como dominantes ecológicos (Álvarez, 2016).

Existen diversas definiciones del concepto de dinámica (o ecología) de poblaciones. Clark (1979) señala que la dinámica de poblaciones es el estudio de acontecimientos y procesos que determinan la distribución, abundancia y persistencia de una población específica, y en el control de plagas la actividad principal consiste en limitar el tamaño de las poblaciones, mediante la reducción de la densidad de éstas a niveles tolerables. Además, la toma de decisiones respecto de la aplicación de medidas preventivas debe basarse en la relación entre la abundancia de una población y el subsiguiente daño que causa esa plaga a la que se le permitió alimentarse durante un periodo determinado (Nicholls, 2008).

La manipulación temporal y espacial de las poblaciones de plagas es la clave para una exitosa regulación y contención de los daños causados por plagas. La habilidad de pronosticar los daños que pueda ocasionar una plaga en un futuro cercano, con base en una estimación de densidad de población y su correspondiente relación con el grado de daño, depende de una mejor comprensión de la dinámica poblacional de la plaga (Nicholls, 2008).

En las dinámicas de las poblaciones se estudian las causas de los cambios de tamaño de población en relación con factores externos, como factores de mortalidad bióticos y abióticos. Podrían estudiarse los factores de mortalidad durante la vida de un insecto en sus diversas fases; así mismo, la mortalidad de huevos, larvas y pupas, además la mortalidad de adultos (Nicholls, 2008).

Estos datos sobre los moluscos no particularizan en las diferentes especies establecidas en los organopónicos cubanos, sino que se refieren al comportamiento general de los mismos, por lo que el conocimiento de la dinámica poblacional de estas especies continua siendo insuficiente, aspecto importante para lograr un adecuado manejo de las plagas (Nicholls, 2008; Brechelt, 2004).

En estudios acerca de la influencia de factores ambientales sobre la abundancia y riqueza de las especies de moluscos terrestres, se ha observado que la humedad y la temperatura son factores importantes en el comportamiento de los miembros de una comunidad (Hernández, 2011). También se ha comprobado que los cambios en la humedad ambiental afectan el peso de los caracoles (Capinera, 2012), e incluso favorece que algunas especies de moluscos se conviertan en plagas (Castellanos y Herrera, 2013).

La densidad poblacional puede interferir en el ciclo de vida de los moluscos terrestres, pues aumenta la competencia por alimento, espacio, por la búsqueda de parejas, además de los efectos de la estela dejado por otras especies de moluscos, el exceso de rastros de mucus reduce la actividad de los moluscos, la tasa de crecimiento de los juveniles y el tamaño de los adultos (Almeida, 2013).

1.4. Ubicación taxonómica, características y reproducción de los moluscos.

Los moluscos constituyen el segundo filo animal de mayor número de especies, luego de los artrópodos (Mas-Coma et al., 2005). Se estima la existencia de aproximadamente 120 000 especies en el mundo, con unos 35 000 fósiles (Dayrat et al., 2011).

Fuentes (2006) plantea que los moluscos son animales de cuerpo blando (del latín Mollus: blando) que tienen como características exclusivas: un pie musculoso en la parte ventral que le permite reptar, minar o cavar; un manto en la parte dorsal el cual es un repliegue de la pared del cuerpo que puede segregar conchas, placas o espículas calcáreas, y una estructura membranosa en forma de lengua o dedo con hileras de dientes transversales utilizados para raspar el alimento conocido como rádula.

Los hábitos de vida de los moluscos terrestres se pueden clasificar en tres grandes grupos: terrícolas, petricolas y arborícolas. Las especies terrestres son aquellas que viven preferentemente sobre la tierra; principalmente entre las hojarasca del suelo. Durante la temporada de sequía son más adaptables debido a que pueden tapar la apertura de sus conchas con una cubierta mucosa, el epifragma, que se endurece y evita la resequedad (Berg, 2009). Otras especies arborícolas y petricolas descienden hasta el suelo para depositar sus huevos en la época de reproducción, con lo que resulta evidente que la tierra, la piedra y la vegetación pueden formar parte del ciclo vital de muchas especies.

Según Moreno et al., (2008) refiere que estos individuos se alimentan de hojas, tallos, raíces y bulbos, frutos y se convierten en plagas de importancia económica al causar daño en cultivos como frijol, hortalizas, ornamentales, frutales, trigo, maíz, pastos, entre otros. También comen rastrojos que se encuentran en el suelo y son capaces de consumir entre el 30 y el 50 % de su peso en una sola noche (Matamoros, 2014).

Matamoros (2015) plantea que estos animales tienen hábitos nocturnos, y prefieren los sitios húmedos y sombríos. Su actividad comienza a las seis u ocho de la noche y a veces pasadas las diez., la cual se extiende hasta las horas

tempranas de la mañana. En condiciones severas de sequía, cuando la humedad del suelo en los primeros 5 cm del perfil baja hasta 6%, se entierran profundamente en el suelo, hasta que las condiciones de humedad sean favorables.

Las babosas terrestres tienen todo el cuerpo abundantemente recubierto por mucus o baba, de lo que deriva su nombre común. Esta mucosidad las protege de la desecación; la cual le sirve de defensa contra bacterias, virus, hongos y posibles depredadores. Otras formas de evitar la desecación es la de vivir en los lugares más húmedos del monte, o en los jardines y canteros que son periódicamente regados, y desarrollar hábitos de vida esencialmente nocturnos o muy de mañana, cuando la humedad relativa del ambiente, provocada por el rocío del amanecer, es todavía elevada. Durante las horas más calientes y secas del día suelen estar protegidas del sol debajo de las piedras, las macetas o bien enterradas entre la hojarasca. Espinosa y Ortega (2009), refieren que su actividad ocurre generalmente en días nublados y por las noches, dejando clara evidencia de su daño por las raspaduras y orificios en las plantas.

Los pulmonados terrestres se reproducen por huevos que depositan en el medio donde viven, bajo piedras, entre la hojarasca y en la vegetación. El desarrollo larvario es acelerado, el embrión se transforma gradualmente en juvenil sin recapitular las fases larvarias intermedias y, por lo tanto, sin realizar la metamorfosis, de manera que del huevo eclosiona ya un juvenil completamente formado. Este tipo de desarrollo se le denomina directo metamórfico y, aunque está presente también en algunos moluscos marinos, está ampliamente difundido en los gasterópodos terrestres (Espinosa y Ortega, 2009). Las babosas son hermafroditas, es decir, masculinas y femeninas, pero no al mismo tiempo. Los órganos masculinos se activan en primer lugar, luego tras una vuelta, los órganos femeninos.

1.5. Los moluscos plagas de los cultivos en condiciones de organopónicos.

Los moluscos han sido dispersados en una taza sin precedentes como resultado de la globalización del comercio y el tránsito de las personas entre países. Muchas

de estas especies de moluscos han provocado serios impactos al medio ambiente, a la salud humana y a la agricultura (Cowie et al., 2008). En los agroecosistemas no sólo perjudican a los cultivos sino también a los humanos ya que son hospederos intermediarios de parásitos intestinales, como trematodos de los géneros *Schistosoma*, *Fasciola*, *Fasciolopsis* y de nematodos como *Angiostrongylus pp.*, los que pueden permanecer en las hortalizas de las cuales se alimentan (Núñez, 2006).

En la agricultura urbana se han considerado como plagas de importancia, principalmente en organopónicos (Vázquez et al., 2005) y de hecho su control se ha sustentado en métodos rústicos de captura con trampas y de cebos envenenados y, más recientemente, se han realizado investigaciones sobre el uso de biopreparados botánicos (Alfonso et al., 2000), lo que ofrece nuevas perspectivas en el manejo de estas plagas.

Distintas modalidades productivas de la agricultura urbana, organopónicos, huertos intensivos, parcelas y autoconsumo, son afectadas por moluscos, especialmente en las hortalizas de hojas, lo que afecta la calidad y los rendimientos de los cultivos (Companioni et al., 1997). También Vázquez et al. (2005) reporta dentro del grupo organismos que causan afectaciones en estas condiciones a los moluscos.

En Cuba son escasos los estudios malacológicos aplicados a la agricultura (Trujillo et al., 1999; Alonso et al., 2000), no obstante, en la actualidad, estos organismos están calificados como plagas de hortalizas de hojas en la agricultura urbana (Trujillo et al., 2005); agroecosistemas que tienen que facilitan la permanencia de los moluscos en suelo con contenido de medio a alto de materia orgánica, buena estructura y alta capacidad de retención de humedad, los sistemas de siembras con labranzas reducidas y el refugio que constituyen las guarderas de los canteros (Matamoros, 2014).

En observaciones realizadas en sistemas de producción de la agricultura urbana se ha comprobado que poseen plantas de refugio, principalmente las siguientes: *A. porrum* L. (ajo puerro), *Allium schoenoprasum* L. (cebollino), *D. carota* L.

(zanahoria), *Apium graveolens* L. (apio), *Petroselinum crispum* (perejil) (Matamoros, 2014).

En los organopónicos, viveros, huertos intensivos y semiprotegido es común la incidencia del caracol negro *Rumina decollata*, el vagabundo *P. griseola* y babosas de la familia Veronicellidae y Agriolimacidae; muy asociados a los cultivos de las hortalizas y a las posturas en vivero (Matamoros, 2014).

En Venezuela han sido consideradas plagas de importancia regional, específicamente en la zona andina, donde han venido aumentando sus poblaciones y durante las dos últimas décadas se han convertido en unos de los problemas más serios para los agricultores alcanzando pérdidas de 100% (Montero et al., 2000).

En la región occidental del país Vázquez & Fernández (2007) reportan la presencia de *P. griseola* y *S. octona*, en organopónicos de Ciudad Habana, aunque no evaluaron el número de cultivos afectados, ni aspectos poblacionales como agente dañino.

Estudios realizados en la provincia de Santi Spiritus por Castellanos et al., (2011) se informan que este molusco afecta el cultivo del frijol con índices superiores a 0,3 individuos/planta, observándose daños en las plantas aunque sin llegar a determinar el umbral de intervención, ni el económico.

Herrera (2013) determinaron que los moluscos *P. griseola*, *S. octona* y *L. floridana* son las especies que producen grandes daños en los cultivos de hortalizas, con la tecnología de cultivos protegidos en los organopónicos.

El Caracol vagabundo, *P. griseola*, es el segundo más importante nacionalmente, pues a pesar de ser una especie introducida, se encuentra distribuida por todo el país. De color ocre con una banda más clara en las vueltas, se presenta en los cultivos de acelga, col china, col, lechuga, habichuela, tomate, perejil, ají, pepino y mango. Se refugia en liliáceas: ajo, ajo puerro y cebollino, entre otros (Matamoros, 2014).

De igual forma Matamoros (2014) informa un total de 14 familias, 14 géneros y 15 especies nueve de hábitos fitófagos y seis no fitófagos donde las mas recurrentes

fueron *P. griseola*, *Bradybaena similaris* (Ferrusác) y *S. octona* para la región occidental de Cuba, pero no estudia el umbral económico, el umbral de intervención, los enemigos naturales y sus posibles formas de control.

La especie *R. decollata*, es la reportada recientemente en el Organopónico Vivero Alamar, especie está que solo se distribuye en el occidente del país y considerada la especie más dañina para los vegetales en esta región (Matamoros, 2017).

En Cienfuegos Castellano et al., (2013), informaron la incidencia de tres especies: *P. griseola*, *S. octona* y *L. floriana*, en dos organopónicos: Río Palma y EPP Caonao, perteneciente al municipio Cienfuegos con nueve cultivos hospedantes en Río Palma y seis en la EPP Caonao, donde coinciden los cultivos: *Lactuca sativa* L. (lechuga), *Daucus carota* (zanahoria), *Brassica rapa* L. (col china), *Cucumis sativus* L. (pepino) y *Fragaria vesca* L. (fresa).

A estos reportes se suma la distribución y establecimiento de *Lissa chatina fulica* (caracol gigante africano) en La Habana (Vázquez et al., 2018), especie que se extiende en la actualidad en todo el país con excepción de dos provincias, Guantánamo y Cienfuegos.

Los datos sobre los moluscos no precisan las diferentes especies establecidas en los organopónicos cubanos, sino que se refieren al comportamiento general de los mismos, por lo que el conocimiento de la dinámica poblacional de estas especies continua siendo insuficiente, aspecto importante para lograr un adecuado manejo de las plagas (Nicholls, 2008; Brechelt, 2004).

Capítulo II: Materiales y Métodos.

La investigación se realizó en la provincia Cienfuegos durante el periodo comprendido de enero 2017 a diciembre 2018, para el cual se realizaron muestreos quincenalmente los 24 meses en los organopónicos.

Tabla1. Organopónicos de la provincia de Cienfuegos muestreados

Organopónico	Municipio
Pueblo Griffó Nuevo El Universitario Pueblo Griffó Viejo La Forestal El T-15	Cienfuegos
La Terminal	Aguada de Pasajeros
La Terminal Las Mieles Guasas Breña	Cumanayagua
Pre Fabricado	Cruces

Se muestrearon quincenalmente los cultivos de hortalizas de mayor importancia bajo condiciones de organopónico, tomando al menos tres canteros por cultivo. Para el muestreo se evaluaron diez puntos en diagonal y se anotaron la cantidad de moluscos (babosas y caracoles), utilizando un marco de 50 centímetros cuadrado (Figura1); los cultivos evaluados fueron: *Allium schoenoprasum* L. (Ajo Puerro), *Phaseolus coccineus* (Habichuela), *Cucumis sativus* L. (Pepino), *Lactuca sativa* L. (Lechuga), *Abelmoschus esculentus* L. (Quimbombó), *Eryngium foetidum* L. (Culantro), *Beta vulgaris* L. var. cicla (Acelga), *Fragaria vesca* L. (Fresa), *Daucus carota* L. (Zanahoria) y *Solanum lycopersicum* (Tomate), durante el tiempo que duro la investigación, con un horario de 8:00am hasta las 12:00pm.

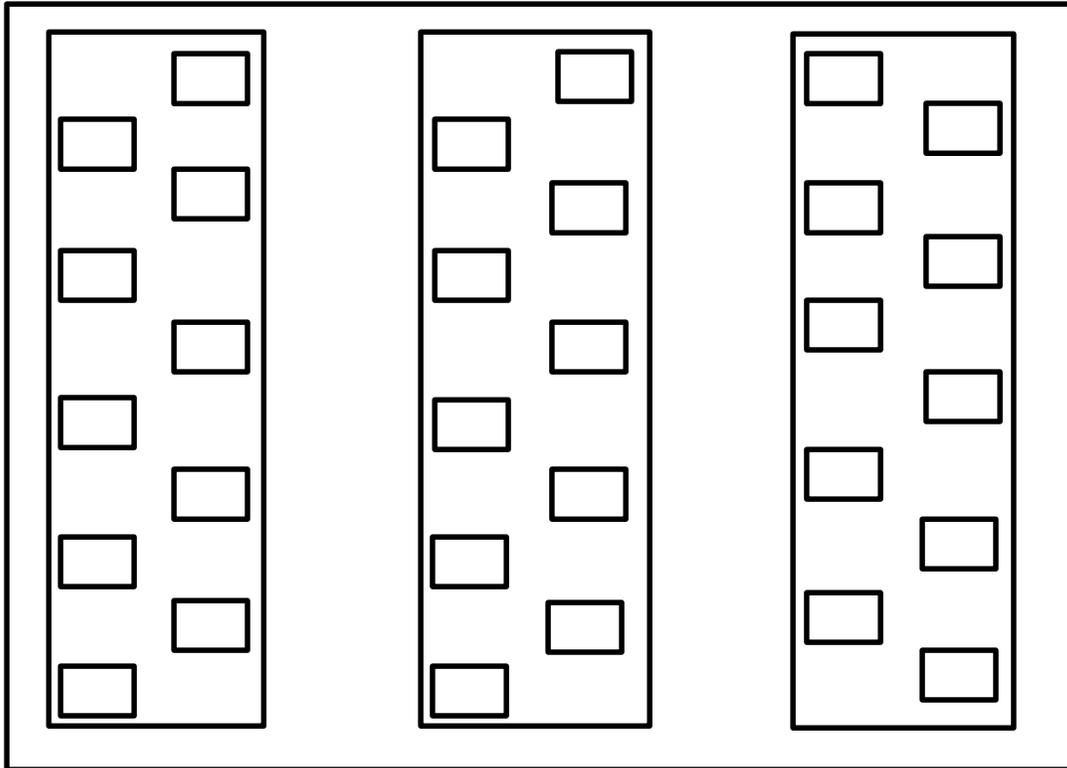


Figura 1: Esquema de muestreo utilizado en los organopónicos estudiados.

Los moluscos no conocidos recolectados fueron embalados en magentas con hojas del cultivo donde fueron encontrados y se anotaron los datos del lugar, así como las plantas a las que se asociaban; en cada caso se definió si el molusco encontrado era fitófago o no, a partir del daño causado al cultivo y fueron enviados al laboratorio de Taxonomía del Centro de estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) para su identificación taxonómica, con métodos convencionales de diagnóstico como observación directa, uso de microscopio estereoscopio y empleo de claves y descripciones de especies (Tucker, 1989).

Capítulo III: Resultados y Discusión.

3.1. Identificación de las especies de moluscos presentes en los organopónicos estudiados y su incidencia en los cultivos.

La composición taxonómica de los moluscos de las áreas en estudio está conformada por 5 especies de moluscos en los organopónicos en los cultivos presentes tanto en los semiprotegidos como los que no tenían el semiprotegido correspondientes a cinco familias entre las que se encuentran: *P. griseola* (Pfiffer), *S. octona*, *L. floridana*, *Z. auricoma* y *Oleacina estraminea* (Tabla 2). Las dos primeras especies coinciden con los reportes para Cienfuegos en los organopónicos Rio Palma y la EPP Caunao por Herrera et al., (2013). Sin embargo las restantes especies, son nuevos informes para los organopónicos de la agricultura urbana cienfueguera.

De las especies reportadas las cuatro primeras constituyen plagas de los cultivos y la última actúa como control natural de las anteriores pues su alimentación es exclusiva de otros moluscos según (Matamoros, 2014). Las especies *P. griseola* y *S. octona* han sido reportadas también para la provincia de Villa Clara por Duarte et al., (2014), en organopónicos en estudios sobre especies vectores de enfermedades, lo que constituye un riesgo potencial para los organoponistas, por lo que sería importante realizar investigaciones futuras sobre ese tópico.

Dichos resultados también coinciden con los de Castellanos et al., (2011), que refieren la presencia en Sancti Spiritus de *P. griseola* en el cultivo de *P. vulgares* (frijol), con índices poblacionales iguales o superiores a 0.3 individuos / plantas y en general se observaron daños a las plantas, pero sin su presencia.

Tabla 2. Especies de moluscos plagas presentes en los organopónicos muestreados de la provincia de Cienfuegos y su clasificación taxonómica

Familia	Especie	Organopónico	Municipio
Polygyridae	<i>Praticolella griseola</i> (Pfeiffer, 1841)	Pueblo Griffo Nuevo El universitario Pueblo Griffo Viejo El T-15 La Forestal	Cienfuegos
		La Terminal	Aguada de Pasajeros
Subulinidae	<i>Subulina octona</i> (Bruguière, 1792)	La Terminal Las mieles Guasas Breña	Cumanayagua
		Pre Fabricado	Cruces
Camaenidae	<i>Zachrysia auricoma</i> (Férussac, 1822).	Pueblo Griffo Nuevo El universitario Pueblo Griffo Viejo El T-15	Cienfuegos
Veronicellidae	<i>Leidyula floridana</i> (Leidy & Binney in Binney, 1851)	Pueblo Griffo Nuevo El universitario Pueblo Griffo Viejo El T-15	Cienfuegos
		La Terminal	Aguada de Pasajeros
		Pre Fabricado	Cruces
Oleacinidae	<i>Oleacina estraminea</i>	Pueblo Griffo Nuevo El universitario Pueblo Griffo Viejo El T-15	Cienfuegos
		La Terminal	Aguada de Pasajeros
		La Terminal Las mieles Guasas Breña	Cumanayagua

3.2. Cultivos con incidencia de moluscos plagas en organopónicos de la provincia de Cienfuegos

Las especies *P. griseola* y *S. octona* estuvieron presentes en los diez cultivos muestreados *C. sativus* L., *B. vulgaris* L. var. cicla., *L. sativa* L., *A. porrum* L., *F. vesca* L., *P. coccineus*, *E. foetidum* L., *D. carota* L., *A. esculentus* y *S. lycopersicum*, siendo estas las especies con mayor número de plantas hospedantes (Tabla 2). Estos individuos fueron encontrados en áreas con suelo muy húmedo. Esto coincide con los resultados de Matamoros (2014), donde plantea que el factor humedad y sustrato influye en el crecimiento y la reproducción de estos moluscos.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Herrera et al. (2013), en Río Palma para el cual refiere las especies antes mencionadas. Sin embargo, en la EPP Caunao solo se presentó *P. griseola*, especie que afectó un mayor número de hortalizas con nueve especies como hospedantes en Río Palma y seis en la EPP, coincidiendo en ambas unidades los cinco cultivos siguientes: *L. sativa* L. (lechuga), *C. sativus* L. (pepino) y *F. vesca* L. (fresa). *S. octona* se observó solamente en *Daucus carota* L. (zanahoria) que también fue afectada por *L. floridana*.

En Cienfuegos las especies de moluscos plagas *P. griseola* y *S. octona* en dos de los organopónicos estudiados (Pueblo Griffó Nuevo y El Universitario) se observó su incidencia en el cultivo de *Beta vulgaris* L. var. cicla (acelga) en fase de postura las que han sido consumidas totalmente lo que no permite continuar el ciclo del cultivo lo que coincide con los resultados de Matamoros (2014) quién reporta que la especie *P. griseola* está asociada a los cultivos de *Phaseolus coccineus* (habichuela), *Cucumis sativus* L. (pepino), *Lactuca sativa* L. (lechuga) y *Beta vulgaris* L. var. cicla (acelga), y que pueden llegar a consumir completamente estas plantas en la fase de postura, al igual que la especie *S. octona* se encuentra asociada a cultivos de *C. sativus* L. (pepino), y *L. sativa* L. (lechuga).

Tabla 3: Especies de moluscos presentes en los cultivos muestreados.

Familias	Especies	Cultivos
Polygyridae	<i>P. griseola</i>	Acelga (<i>Beta vulgaris</i> L. var. cicla)
		Ajo puerro (<i>Allium ampeloprasum</i> L)
		Habichuela (<i>Phaseolus coccineus</i>)
		Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)
		Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)
		Quimbombó (<i>Abelmoschus esculentus</i> L.)
Subulinidae	<i>S. octona</i>	Culantro (<i>Eryngium foetidum</i> L)
		Tomate (<i>Solanum lycopersicum</i>)
		Fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.)
		Zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.)
Oleacinidae	<i>O. estraminea</i>	Acelga (<i>Beta vulgaris</i> L. var. cicla)
		Ajo puerro (<i>Allium ampeloprasum</i> L)
		Habichuela (<i>Phaseolus coccineus</i>)
		Pepino (<i>Cucumis sativus</i> L.)
		Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)
		Culantro (<i>Eryngium foetidum</i> L)
Veronicellidae	<i>L. floridana</i>	Fresa (<i>Fragaria vesca</i> L.)
		Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)
		Zanahoria (<i>Daucus carota</i> L.)
Camaenidae	<i>Z. auricoma</i>	Lechuga (<i>Lactuca sativa</i> L.)

El cultivo con mayor índice poblacional de moluscos fue el *A. porrum* L. (Ajo puerro) (Figura 2) aunque dicho cultivo no se ve afectado por la plaga ya que solo lo utilizan como hábitat. Este es un cultivo que está presente todo el año en los organopónicos muestreados, el cual se mantiene con riego por lo que el suelo conserva la humedad, aunque no esté el semitapado, lo que constituye el hábitat

idóneo para los moluscos. Esto coincide con lo planteado por Matamoros (2014), quién refiere que dichos individuos poseen plantas refugio principalmente el *A. porrum* L. (ajo puerro)

A lo que hay que adicionar que en el caso de Cienfuegos en todos los municipios estudiados se encontró incidencia de moluscos plagas aun cuando no se encontraba el semitapado siempre que las condiciones de humedad y riego de los cultivos lo permitían, lo que evidencia que estas especies plagas no son exclusivas de la tecnología de semitapado.

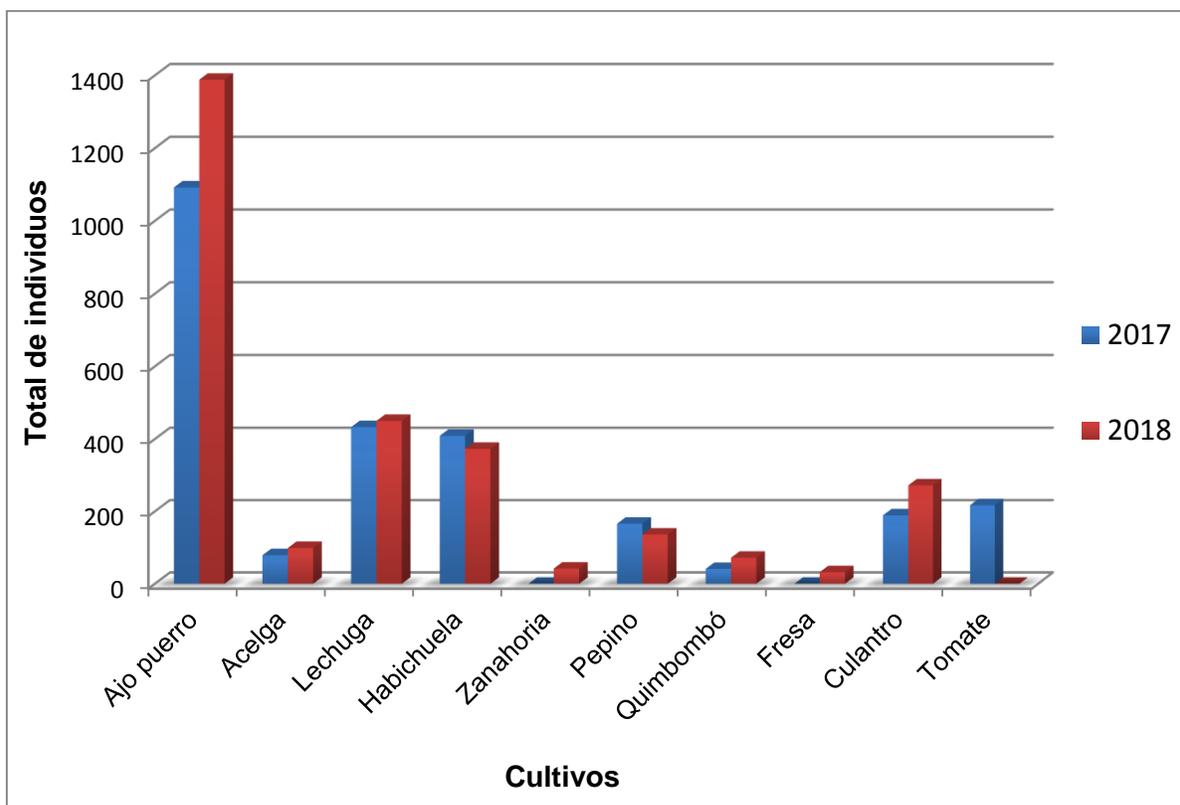


Figura 2: Total de individuos (moluscos plaga) por cultivos muestreados.



Figura 3: Especie *L. floridana* en cultivo zanahoria, organopónico Pre Fabricado, Cruces. (Nodarse, 2018)



Figura 4: Especie *P. griseola* en cultivo ajo puerro, organopónico La Terminal, Cumanayagua. (Nodarse, 2017)



Figura 5: Especie *P. griseola* en cultivo lechuga, organopónico T-15, Cienfuegos. (Nodarse, 2017)



Figura 6: Especie *Z. auricoma* en cultivo acelga, organopónico El Universitario, Cienfuegos. (Nodarse, 2018)



Figura 7: Especie *S. octona* en el borde de canteros, organopónico El Universitario, Cienfuegos. (Nodarse, 2018)

Los cultivos más afectados por la *P. griseola* fueron: lechuga (*L. sativa.*), culantro (*E. foetidum*), habichuela (*P. coccineus*) y pepino (*C. sativus*), siendo el cultivo de lechuga el de mayor afectación coincidiendo con los resultados de Herrera (2013) que plantea que la *P. griseola* ocasiona más daño al cultivos de lechuga observándose poblaciones por encima de 5 ind/m² en Río Palma y una incidencia máxima de 13 ind/m² en la EPP Caunao. Por ello se considera dicha especie como la más agresiva ya que es capaz de consumir entre el 30% y el 50% de su peso en una sola noche.

Estos individuos emplean como sustratos de reposo o alimenticio gran variedad de especies vegetales de las que se encuentran en su entorno, por lo que son considerado generalmente herbívoros y entre sus hábitos alimenticios se encuentra, hojas, tallos, raíces y bulbos y se convierten en plagas de importancia económica al causar daños a los cultivos, especialmente a hortalizas de hojas (Matamoros, 2014).

Herrera (2013); Martínez (2017) y Nodarse (2019) no reportan presencia de moluscos plaga en el cultivo de ají (*Capsicum annum* L.). Sin embargo, Matamoros (2014) lo reporta en la región occidental de Cuba, específicamente en la Ciudad de la Habana para la especie *P. griseola* como refugio alimentario. Este aspecto solo fue corroborado en las observaciones realizadas en los organopónicos Universitario y Cuatro Camino del municipio Cienfuegos, con incidencia de las especies *P. griseola*, *S. octona* y *Z. auricoma* (Universitario) y *P. griseola*, *S. octona* (Cuatro Camino) durante los meses de junio, septiembre y octubre; pero no se tuvo en cuenta dado que no se estudiaba la dinámica sino el empleo de un método de muestreo. Por tanto, constituye una alerta para posteriores estudios a tener en cuenta por los productores.

3.2.1. Comportamiento anual por especies

En el año 2018 ocurrió un crecimiento de las poblaciones de moluscos en comparación con el año 2017, donde las especies de mayor abundancia fueron *P. griseola* con un total de 2836 individuos y *S. octona* con un total de 1544 individuos (Figura 8) coincidiendo con los resultados de Herrera & Castellano (2013); y Fimia-Duarte et al., (2014), que plantean que la especie con la abundancia más alta en los huertos muestreados fue *P. griseola*.

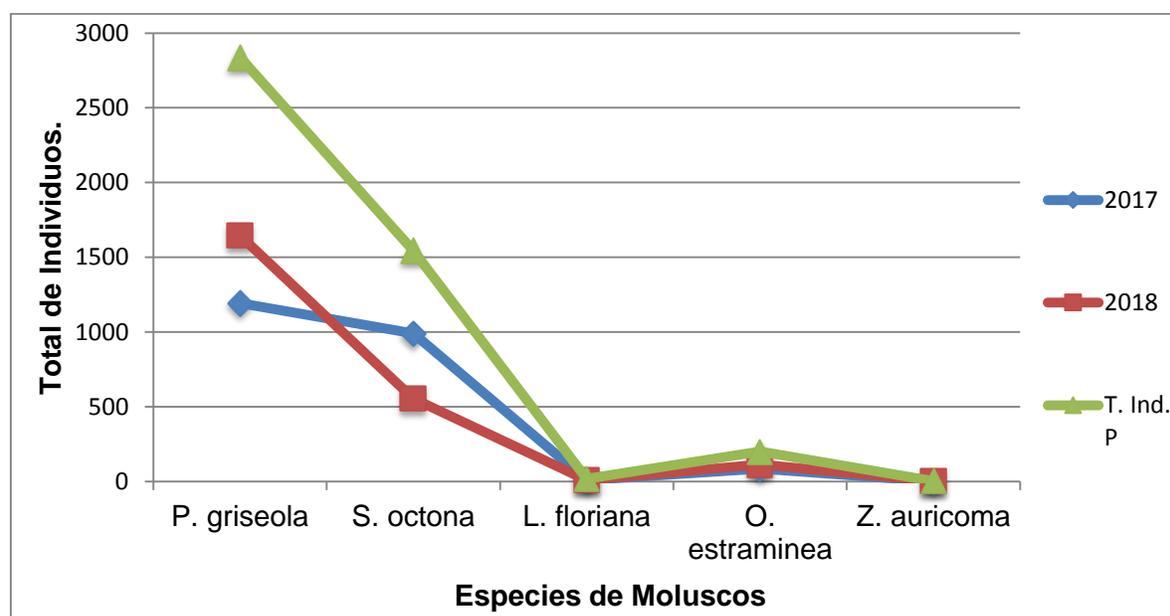


Figura 8: Población total de especies en el periodo muestreado.

Fimia-Duarte et al., (2014) también destaca la importancia que tienen *P. Griseola* y *S. Octona* en la transmisión de enfermedades que pueden afectar al hombre y a los animales por lo que tiene una relevancia epidemiológica ya que son hospederas potenciales para la transmisión de angiostrongilosis aspecto antes referido por (Rosenberg y Muratov, 2006). Se comprobó que las especies de moluscos de interés médico tiene mayor incidencia en huertos-organopónicos por lo cual plantea el autor que existe mayor riesgo sanitario en este sistema.

La especie con mayor porcentaje en los dos años muestreados fue *P. griseola* que represento el 61.66 %, y en menor porcentaje la especie *Z. auricoma* que fue la menos representada en el agroecosistemas que solo representó el 0.06 % del total de individuos (Tabla 3), coincidiendo la especie *P. griseola* con Pérez et al., (2010) que plantea que en Sancti Spíritus, las especies predominantes son *P. griseola* y *Z. auricoma*, observándose en la vegetación y en las rocas.

Tabla 4: Moluscos presentes en los organopónicos de la provincia Cienfuegos.

<i>Especies</i>	<i>2017</i>		<i>2018</i>		<i>Total</i>	
	No	%	No	%	No	%
<i>Moluscos</i>						
<i>P. griseola</i>	1192	52.37	1644	70.74	2836	61.66
<i>S. octona</i>	990	43.47	554	23.83	1544	33.55
<i>L. floriana</i>	9	0.39	9	0.38	18	0.39
<i>O. estraminea</i>	86	3.77	114	4.93	200	4.34
<i>Z. auricoma</i>	0	0	3	0.12	3	0.06
<i>Total de individuos</i>	2277	100	2324	100	4601	100

La especie *O. estraminea* no constituye una plaga de los cultivos, sino que actúa como enemigo natural de las mismas por eso los índices poblacionales de estas

especies son bajos. Estos resultados coinciden con lo planteado por Matamoros (2014), para otra especie de enemigo natural (*H. bicolor*).

Esta última es una especie introducida al igual que *P. griseola*, en la zona de Cienfuegos, existe la presencia de una población viviente de la especie que pertenece a la familia Streptaxidae según (Fernández, 2008) (citado por Martínez, 2017).

El tipo de sustrato es importante para los caracoles porque está relacionado con la disponibilidad de alimento y refugio. Además de acuerdo con Dillon (1980), las rocas suministran refugio mientras las plantas proveen alimento en forma de hojarasca (Karlin, 1961) o de tejido vivo (Barnes, 1980). Lo que en los organopónicos se hace evidente por la formación estructural en su construcción a partir de diferentes materiales para la conformación de los canteros donde son cosechadas las hortalizas.

A lo que se suma que las condiciones de semiprotegido en los organopónicos provee las condiciones de sol filtrado para el desarrollo de las comunidades de moluscos; que refieren que el hábitat idóneo para una comunidad de moluscos gasterópodos terrestres es aquél que presenta una iluminación de sol filtrado, vegetación de bosques de galería y suelo húmedo suelto con hojarasca. En el caso de ser comunidades asociadas con asentamientos humanos prefieren muy significativamente las cercas vivas, que en el caso de los organopónicos se sustituyen por las gualderas de los canteros. Por lo que se puede afirmar que *P. griseola* y *S. octona* son dominantes ecológicos de la comunidad estudiada según los criterios de Álvarez (2016). Aunque esta sea una biocenosis en un ambiente antropizado.

3.3. Guía de identificación de moluscos plagas en organopónicos para productores

Los resultados obtenidos en la presente investigación posibilitó la confección de una guía para la fácil identificación de las principales especies de moluscos plagas en los organopónicos de la provincia Cienfuegos. Constituye un documento

educativo desarrollado fundamentalmente para productores, que puede servir de material de consulta para cualquier interesado en el tema.

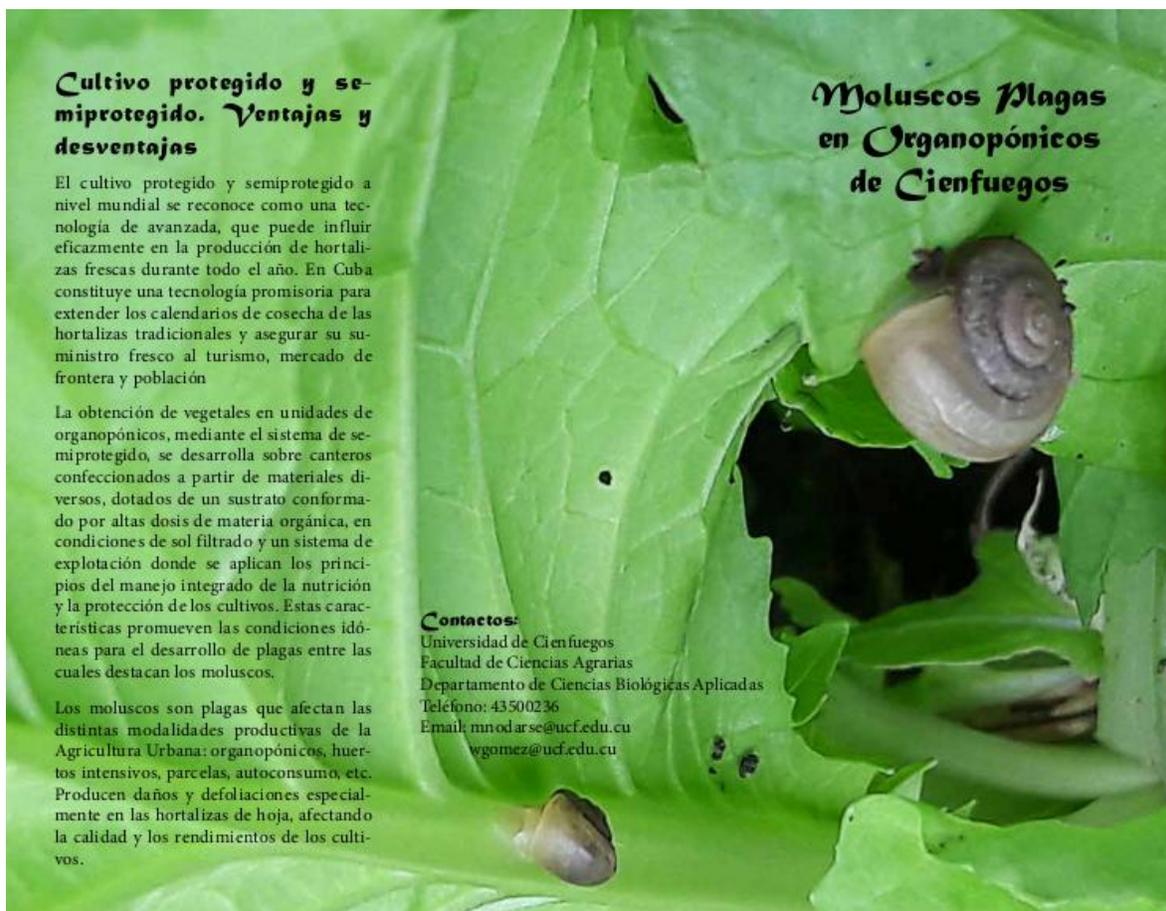


Figura 9. Portada de la guía para la identificación de moluscos plagas en organopónicos

Características de los Moluscos

Pertenecen a la clase Gasteropoda del phylum Mollusca., nombre que proviene del latín *molluscus* (suave)

El cuerpo de los moluscos se divide en cabeza, pie, masa visceral y manto. Los gasterópodos se desplazan reptando (arrastrándose), por medio de contracciones y detracciones musculares del pie, las que empujan al animal hacia delante.

Poseen un aparato bucal denominado rádula, estructura que consiste en una lengua con la que raspan los tejidos vegetales proporcionando orificios y en algunos casos come todas las hojas de las posturas imposibilitando su desarrollo, de esto deriva la importancia de esta plaga.

***Planorbis orbicularis* a**
El caracolillo vagabundo: de concha pequeña (no mayor a 1 cm), y color pardo claro con una banda espiral blanco amarillenta que nace desde el ápice. Son cosmopolitas y se encuentran ampliamente distribuidos en el país.
Cultivos: acelga, col china, col, lechuga, habichuela, tomate, perejil, ají, pepino y mango.
Refugio: liliáceas: ajo, ajo de montaña, ajo puerro y cebollino, entre otros

***Leidyula floridana* b**
Babosa: se caracteriza por la presencia de una estrecha franja dorso-medial de color claro y franjas dorsolaterales oscuras más anchas e irregulares.
Cultivos: café, boniato, col y plantas ornamentales.
Refugio: suelo

***Subulina octona* c**
Caracol barquillo: mide 14-17 mm de altura. El color varía de incoloro a amarillo pálido-marrón. Se encuentra en macetas o canteros, donde abunde la sombra y la humedad.
Cultivos: ornamentales, orquideas, Episcias, begonias, frijoles y habichuela.
Refugio: suelo

***Planorbis orbicularis* d**
Gallito o caracol terrestre de jardín: puede medir entre 20 y 32 mm. La concha es globosa de color naranja con manchas oscuras y estrias transversales profundas. Es una especie endémica de Cuba. Se asocia fundamentalmente a viveros.
Cultivos: plantas ornamentales (Mar Pacífico)
Refugio: suelo

***Radix balthica* e**
Caracol asiático: Similar al caracol vagabundo. La punta de la concha está más agudizada y se presenta una línea parda oscura por todo el borde de la concha. Su color es pardo claro.
Cultivos: acelga, col china, perejil, cordobán, mango, café, ajo puerro, maní y plantas ornamentales.
Refugio: zanahoria, apio, perejil, Don Carlos, millo, kingrass, caña de azúcar y maíz

Moluscos beneficiosos

Forman parte del control biológico natural. Son depredadores cuyo alimento depende del consumo de otros moluscos. Pueden ser encontradas en la agricultura urbana, sin embargo, sus poblaciones son bajas, de modo que se hace necesario protegerlas.

***Huttonella bicolor* f**
***Glacina* spp (caracol oleoso) g**

Fotografía por: Raúl Garcéz Fernández "Cacho" (a, c, e y f) Tomadas de la web (b, d y g)

Figura 10: Guía para la identificación de moluscos plagas en organopónicos

Conclusiones

1. En los organopónicos muestreados se identificó 5 especies pertenecientes a 5 familias de moluscos donde las más abundantes y distribuidas son: (*P. griseola*, *S. octona*).
2. Los moluscos incidieron en los cultivos *C. sativus* L. (pepino), *B. vulgaris* L. (acelga), *L. sativa* L. (lechuga), *A. porrum* L. (ajo puerro), *F. vesca* L. (fresa), *P. coccineus* (habichuela), *B. rapa* L. (col china), *L. sativum* (berro), *D. carota* L. (zanahoria), *A. esculentus* (quimbombó) y *S. lycopersicum* (tomate), durante el periodo investigativo.
3. Se elaboró la guía de identificación de moluscos plagas en Organopónicos para los productores.

Recomendaciones

1. Realizar muestreos de identificación de especies de moluscos plagas en otros sistemas productivos y cultivos de importancia agrícola para el territorio.
2. Socializar la guía de identificación de moluscos plagas entre los productores del territorio
3. Socializar la Guía de identificación de moluscos plagas en los diferentes medios de comunicación audio visual.

Referencias Bibliográficas

- Alfonso, M, Avilés, R., Álvarez, M., Lorenzo, Y., Ortiz, Y., Rodríguez, V., (2000). Plantas molusquicidas de Cuba. *Revista Protección Vegetal* 15(2): 69-72.
- Altieri, M. A. y Nicholls, C. I. (2018). Agroecología: ciencia fundamental para el diseño de fincas resilientes a plagas. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología (SOCLA). *LEISA revista de Agroecología, volumen 34* nº 1, p.5. Perú.
- Altieri, M., Funes, F.; Petersen, P.; Medina, C.; Tomic, T. (2011). *Sistemas Agrícolas ecológicamente eficientes para los pequeños agricultores*. Pamplona. España. Editorial Foro Europeo de Desarrollo Rural.
- Álvarez, M.O. (2016). *Ecología, dinámica de las poblaciones, e interacciones en el ecosistema*. Recuperado de <https://studylib.es/doc/5776639/ecolog%C3%ADa--din%C3%A1mica-de-las-poblaciones--e-interacciones-en-el>
- Badii, M. H. (2001). Fundamentos del manejo integrado de las plagas. *Contacto Ecológico*. 1(1): 20-22.
- Barnes, R.D. (1980). *Invertebrate Zoology*. HR and Winston, Philadelphia, Pennsylvania.
- Berg, G.H. (2009). Caracoles y babosas de importancia cuarentenaria, agrícola y médica para América Latina y el Caribe. OIRSA, p.133
- Brechelt, A. (2004). Manejo Ecológico de Plagas y Enfermedades. Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL) pp. 36.
- Capinera, J. L. (2012). "Culture of terrestrial slugs and snails (Gastropoda) Florida", *Entomologist* 95(4): 1077-1085.
- Castañeda, W., Herrera, A., González, R., San Marful, E. (2017). *Población y organoponía como estrategia de desarrollo local*. pp. 43-55. Disponible en <http://www.novpob.uh.cu>
- Castellano, L., Astego García, J., Yero, Y., Herrera, N., & Fernández Garcés, R. (2011). Incidencia de plagas y enfermedades en 13 variedades de frijol en una localidad provincia de Santi Spiritus. *Centro Agrícola*, 38(1), 91-92.
- Castellano, L., y Herrera, N. (2013). Informe sobre la incidencia de moluscos plaga en organopónicos del municipio de Cienfuegos, Cuba. *Centro Agrícola*, 40 (1), 89-90.
- Companioni, N, A. Rodríguez Nodal, M. C., Alonso, R.M., Ojeda, Y., y Peña, E. (1997). La Agricultura Urbana en Cuba. Su participación en la seguridad alimentaria. Presented at the III Encuentro Nacional de Agricultura orgánica,

Villa Clara.

- Cuellar, I.; León, M.; Gómez, A.; Piñón, D.; Villegas, R., y Santana, I., (2003). Caña de azúcar paradigma de sostenibilidad. *Edición Pública. INICA*, pp. 73.
- Dillon, R.T., Jr. (1980). Multivariate analysis of desert snail distribution in an Arizona canyon. *Malacogía* 17: 201-207.
- Dayrat, B, Conrad, M, Balayan, S, White, TR, Albrecht, C y Golding, R (2011). Phylogenetic relationships and evolution of pulmonate gastropods (Mollusca): new insights from increased taxon sampling. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, vol. 59: 425-437.
- Espinosa, J y Ortega, J. (2009). Los moluscos terrestres de Cuba. Espartacus–Sociedad de Zoología de Cuba. UPC Print, Vaasa, Finlandia: pp. 191.
- Fernández, R; Cabrales, Y. (2008). Moluscos del litoral rocoso de la localidad de Yaguanabo, provincia Cienfuegos. Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC).
- Fimia-Duarte, R, Iannacone, J, Argota-Pérez, G, Cruz-Camacho, L, Diéguez-Fernández, L, López-Gómez, JE & Alvarez-Valdes, R. (2014). Epidemiologic and zoonotic risk of the malacofauna in Capitán Roberto Fleites health area, Cuba.
- Fuentes, L. (2006). Moluscos de Importancia Agrícola. *Revista Digital CENIAP* (Nº 11).URL: http://www.ceniap.gob.ve/ceniaphoy/articulos/n11/arti/fuentes_1.htm
- González, C.; Rivas, E. (2000). Curso de Manejo Integrado de Plagas. Conferencias. Maestría en Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos.
- Hernández, M.Q. (2011). “*Composición, estructura y uso de sustratos en comunidades de moluscos terrestres del complejo de vegetación de mogote de Escaleras de Jaruco, Cuba*”, (Tesis Maestría). Facultad de Biología. Universidad de La Habana.
- Herrera, N. (2013). Incidencia, dinámica poblacional y posibilidades de control con extractos vegetales de la familia Agavaceae, de los moluscos plagas de las hortalizas bajo cultivo semiprotegido. *Centro Agrícola*, 40 (1), 85-89.
- Ibrahim, M. M. A.; Lokma, M. H. E. and Issa, M. A. (2017). Economic Threshold, Injury Levels and Food Preference of Glassy Clover Snail, *Monacha cartusiana* (Muller) Infesting Strawberry Plants at Ismailia Governorate, Egypt. *Egypt. Acad. J. Biolog. Sci.*, 8(2):11–20.
- Instituto Nacional de Investigaciones Fundamentales de Agricultura Tropical. (6 de junio de 2016). Agricultura Urbana Boletín Informativo. Grupo nacional de agricultura urbana y suburbana. Año.12 Santiago de Las Vegas.

- Karlin, E.J. (1961). Ecological relationships between vegetation and the distribution of landsnails in Montana , Colorado and New Mexico. *Am. Midl. Nat.* 65: pp.60-66
- Martínez, R. (2017). *Incidencia de moluscos y su relación con las variables meteorológicas en cultivos semiprotegidos en el organopónico T-15 del Municipio Cienfuegos.* (Tesis de Grado). Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad de Cienfuegos.
- Mas-Coma, S, Bargues, MD & Valero, MA. (2005).Fascioliasis and other plant-borne trematode zoonoses. *International Journal for Parasitology*, vol. 35, pp.1255-1278.
- Matamoros, M. (2014). Los moluscos fitófagos en la agricultura cubana. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Playa, La Habana. *Agricultura Orgánica*, Año 20, (No. 2), pp. 9-13.
- Matamoros, M. (2015). Manejo agroecológico de moluscos. Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal. Playa, La Habana.
- Matamoros, M.T. (2014). Malacofauna en agroecosistemas representativos de las provincias occidentales de Cuba. *Fitosanidad*, 18 (1): 23- 27.
- Matamoros, M.T. (2017). Influencia de la humedad relativa y la temperatura en la densidad poblacional de *Rumina decollata* (L.) (Gastropoda: Subulinidae) en el Organopónico Vivero Alamar. *Fitosanidad*, 21(2), pp. 61-65.
- Méndez, Y. y Rivas, J. (2011). *Agricultura sustentable.* (Tesis publicada). Universidad Nacional del Táchira. Venezuela.
- Montero, F.; Perruolo, G. y Medina, A. (2000). Preferencia alimentaria de la babosa, sobre el follaje fresco de algunas plantas hortícolas. *Revista Agronomía Tropical* 50(2): 157-165.
- Moreno, J. R., Gaviria, B. M., Navarro, R. A., Durán, B. R., Duque, Á. V., Aguirre, P. C., Quiroz, C. E. (2008). Babosas en cultivos del Valle de San Nicolás (cercano oriente antioqueño). *RIONEGRO*: pp. 13.
- Nicholls, C. I. (2008) .Control biológico de insectos: un enfoque agroecológico. Universidad de Antioquia, pp. 282.
- Núñez, F. (2006). *Aspectos parasitológicos de la infección por Angiostrongylus cantonensis.* En M. Á. Navarro González. Aportes cubanos al estudio del *Angiostrongylus cantonensis.* (pp. 15-24). Ciudad de La Habana, Cuba. Editorial Academia.
- Pérez, B. V. (2009). *Innovación y análisis empresarial en la UBPC en Cuba.* Recuperado de <http://www.gestiopolis.com/innovacion-analisis-empresarial-UBPC-Cuba>.

- Pérez, S., Orozco, M., Cañizares, M. (2010). Los Moluscos terrestre de la Reserva Florística Manejada "Lomas de Fomento". Sancti Spíritus. Cuba. *Revista Infociencia* 14: 49-56.
- Rodríguez, A. (2011). La Agricultura Urbana un sistema alternativo de producción de alimentos en Cuba. INIFAT, pp. 2-16.
- Rosenberg, G. y Muratov, I.G. (2006). Status reporto in the terrestrial mollusca of Jamaica. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, vol. 155: 117-161.
- Ruiz Nájera, R., Ruiz Nájera, J., Guzmán G. S. y Pérez, L. E. (2011). Manejo y control de plagas del cultivo de tomate en Cintalapa, Chiapas, México. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental* 27(2). <http://www.scielo.org.mx/scielo>.
- Trujillo, Z., Bell, E., Sigarroa, A., Pérez, R., Murguido, C., Barquín, J. (1999). Estudios preliminares en la obtención de cebos para el combate de caracoles. *Fitosanidad* 3 (4): 43-47.
- Vázquez, L. (2004). *Manejo Agroecológico de la Finca. Una estrategia para la prevención y disminución de afectaciones por plagas agrarias*. La Habana, Cuba: Editorial ACTEF, pp. 121
- Vázquez, L.L., Fernández, E., Lauzardo, J., García, T., Alfonso, J., Ramírez, R. (2005). *Manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (MAPFAU)*. La Habana, Cuba: Editorial CIDISAV.
- Vázquez, L., & Fernández, E. (2007). *Bases para el manejo agroecológico de plagas en sistemas agrarios urbanos*. La Habana, Cuba: Editorial CIDISAV.
- Vázquez, L. (2010). Manejo plagas en la agricultura ecológica» – Cuba: INISAV, – pp. 120. Boletín Fitosanitario (La Habana) 15 (1).
- Vázquez, A. A., Sanchez, J., Alba, A., Martinez, E., Álvarez-Lajonchere, L., Matamoros, M., Coupland, J. B., (2018) Updated distribution and experimental life-history traits of the recently invasive snail *Lissa chatina fulica* in Havana, Cuba. *Acta Tropica*.
- Viera, A., Aguerro, C., Soto, R., y Moreno, X. (2011). *Procesos socioculturales relacionados con la Agricultura Urbana en la ciudad de Cienfuegos. Cienfuegos*. (Tesis de Diploma): Universidad de Cienfuegos. Cuba.