

# Incidencia de los moluscos plagas en los organopónicos del Municipio de Cienfuegos

## Incidence of mollusks in organoponics of Cienfuegos municipality

Noslen Herrera<sup>1</sup>, Beatriz López<sup>2</sup>, Leónides castellanos<sup>1</sup>, Ihosvany Perez<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Delegación Provincial Agricultura. MINAG Km 4½ Carretera de Palmira. Cienfuegos.

<sup>2</sup> Estación de Protección de Plantas. Caunao, Calle Real 214. Cienfuegos.

<sup>3</sup> Centro de Estudios Transformación Agraria Sostenibles (CETAS), Universidad de Cienfuegos, Cienfuegos, Cuba.

E-mail: lcastellanos@ucf.edu.cu; nherrera@ucf.edu.cu

**RESUMEN.** El presente trabajo tuvo como objetivo evaluar la incidencia de los moluscos en las hortalizas, bajo la tecnología de cultivos semiprotegidos, en dos organopónicos del municipio de Cienfuegos (Río Palma y EPP Caunao) desde enero a diciembre del 2011. Se detectaron tres especies de moluscos *Practicolella griseola* Pfiffer, *Subulina octona* Bruguiere y *Leidyula floriana*. Leidy y Binnei. Las poblaciones máximas de moluscos variaron entre 7,3 y 12,9 individuos/m<sup>2</sup> (ind/m<sup>2</sup>) destacándose la col china con 12,9 ind/m<sup>2</sup> en el organopónico de Río Palma. Los moluscos incidieron durante todo el año en los dos organopónicos, con poblaciones elevadas de abril a diciembre y picos en los meses más cálidos, de mayor pluviometría. Se obtuvieron coeficientes de correlación superiores a 0,67 entre las poblaciones de moluscos y las variables meteorológicas, así como modelos de regresión lineal múltiple en función de la temperatura media, la humedad relativa media y las precipitaciones con una confiabilidad superior al 80 %.

Palabras clave: Moluscos plagas, incidencia, dinámica poblacional.

**ABSTRACT.** The present work had as objective to evaluate the incidence of the mollusks in the vegetables under the technology of semi protected cultivations in two organoponics of Cienfuegos municipality of Cienfuegos (Rio Palma and EPP Caunao) in the period of January to December of 2011. Three species of mollusks were detected *Practicolella griseola* Pfiffer, *Subulina octona* Bruguiere y *Leidyula floriana*. Leidy y Binnei. The maximum populations of mollusks varied between 7.3 and 12.9 ind/m<sup>2</sup> standing out the Chinese cabbage with 12.9 ind/m<sup>2</sup> in Rio Palma organoponic. The mollusks impacted during the whole year long in the two organoponics, with height populations up to April to December, being superior in the months of more rainfall and temperatures. Superior correlation coefficients were obtained at 0,67 between the populations of mollusks and the meteorological variables, as well as models of multiple lineal regression in function of the medium temperature, the relative humidity and the rainfall with a reliable superior to 80%.

**Key words:** Mollusks plagues, incidence, populational dynamics.

## INTRODUCCIÓN

La obtención de vegetales en unidades de organopónicos comenzó a desarrollarse en Cuba en el año 1994, principalmente en la producción intensiva de hortalizas y condimentos frescos, desarrollándose sobre canteros protegidos lateralmente de materiales diversos, dotados de un sustrato conformado con altas dosis de materia orgánica y un sistema de explotación donde se aplican los principios del manejo integrado de la nutrición y la protección de los cultivos (Vázquez y Fernández, 2007 a).

Recientemente la agricultura urbana ha venido

realizando modificaciones en de sus tecnologías de producción, dentro de las que se encuentra la tecnología de semiprotegidos. En el municipio de Cienfuegos existen 17 organopónicos con este sistema (Granja Urbana). MINAGRI (2007) señala que esta tecnología permite cultivar variadas especies y variedades de vegetales dentro de las que se pueden mencionar plantas ornamentales, flores, plantas medicinales, aromáticas y otras, que requieren una atención por exceso de radiación solar en determinada época del año, en las condiciones medioambientales de Cuba al disminuir las altas temperaturas.

La tecnología de semiprotegidos ha traído aparejado una explosión de plagas, dentro de las que se destacan los moluscos. Al respecto, Herrera y Castellanos (2013) informaron la especie *Bradybaena similaris*, y atribuyeron su incidencia a las condiciones específicas de la alta humedad que presentan los cultivos sembrados en condiciones de semitapado, lo que ha favorecido que esta especie de molusco se haya convertido en una plaga para las hortalizas.

Castillejo (1997) refiere que los moluscos son herbívoros, polípagos y con pocos enemigos naturales, lo que le permite aumentar rápidamente sus poblaciones. Su actividad ocurre generalmente en días

nublados y por las noches, aunque deja clara evidencia de su daño por las raspaduras y orificios en las plantas, causado por su aparato bucal llamado rádula.

Al tener en cuenta lo antes planteado sobre estos organismos, así como la escasa información disponible para lograr un manejo correcto de los mismos y la necesidad de disminuir sus poblaciones, se desarrolló una investigación con el objetivo de evaluar la incidencia de las poblaciones de moluscos plagas en relación a las condiciones meteorológicas, bajo las condiciones de cultivos semiprotegido, en el municipio de Cienfuegos.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en dos organopónicos del municipio de Cienfuegos, en el periodo comprendido de enero a diciembre del 2011. El organopónico Río Palma perteneciente a la Empresa Agropecuaria Cienfuegos, ubicado al sur del municipio de Cienfuegos, tiene un área total de 1700 m<sup>2</sup> y bajo la tecnología semiprotegido 1480 m<sup>2</sup>, cuenta con 60 canteros de 22 m de largo por 1,25 m de ancho, mientras que el organopónico EPP Caunao está ubicado al oeste del municipio, con un área total de 100 m<sup>2</sup> y 50 m<sup>2</sup> bajo la tecnología semiprotegido, el mismo tiene 10 canteros de 22 m de largo por 1,5 m de ancho.

Los canteros de ambos organopónicos están constituidos por gualderas y paredes laterales de diferentes materiales, los cuales se rellenan con materia orgánica y suelo, sobre el que crecen los cultivos.

Se muestrearon semanalmente los cultivos de mayor importancia (lechuga, col, acelga, remolacha, zanahoria, pepino cebollino y fresa) en las áreas semiprotegidas, desde la siembra o trasplante de cada cultivo hasta la cosecha de los mismos. Para ello se tomaron dos canteros por cultivos como mínimo y de cada uno se evaluaron diez puntos en diagonal y con la ayuda de un marco de un metro cuadrado se

anotaron la cantidad de individuos presentes.

Para la identificación de las especies de moluscos se realizó la colecta de cada individuo por lugar, las muestras tomadas se procesaron en el Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC) por el especialista en Macología del Municipio de Cienfuegos y se utilizó de consulta el libro *Compendium of Landshells* (Tucker, 1989).

Durante el periodo de evaluaciones se registraron los datos meteorológicos diarios (Temperatura media y Humedad relativa media) de la Estación de Meteorología de Cantarrana. Las precipitaciones fueron tomadas del pluviómetro de la UBPC Guanaroca para el organopónico Río Palma y del pluviómetro del Acueducto de Cienfuegos para el organopónico EPP Caunao.

Se realizó una matriz de correlación y un análisis de regresión lineal múltiple por el método paso a paso entre la variable población de moluscos por meses en cada una de las unidades y las variables meteorológicas Temperatura media, Humedad relativa media y total de precipitaciones mensuales. En el procesamiento de los datos se empleó el paquete estadístico SPSS para Windows versión 15.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se detectaron tres especies de moluscos en los organopónicos semiprotegidos durante el estudio:

*Practicolella griseola* Pfiffer, *Subulina octona* Bruguiere y *Leidyula floriana*. Leidy y Binnei

(Tabla 1). En la EPP Caunao solo se presentó *P. griseola*, especie que afectó un mayor número de hortalizas con nueve hospedante en Río Palma y seis en la EPP, donde coinciden los cultivos de lechuga,

zanahoria, col, pepino y fresa, en ambas unidades. *S. octona* se observó solamente en zanahoria y remolacha, cultivos que también fueron afectados por *L. floridana*.

**Tabla 1. Especies de moluscos presentes en los cultivos semiprotegidos del municipio de Cienfuegos**

Unidades.	Especies presentes	Cultivos
Organopónico Río Palma	<i>P. griseola</i>	Zanahoria
		Remolacha
		Pepino
		Lechuga
		Acelga
		Col China
		Ajo puerro
		Fresa
		Col
	<i>S. octona</i>	Zanahoria
		Remolacha
	<i>L. floridana</i>	Pepino
		Lechuga
Col China		
Acelga		
Organopónico EPP Caunao	<i>P. griseola</i>	Zanahoria
		Pepino
		Cebollino
		Fresa
		Col
		Lechuga

La especie *P. griseola* ha sido informada como plaga en el cultivo del frijol en la provincia de Sancti Spiritus por Castellanos *et al.*, (2011). Vázquez y Fernández (2007b) reportan a *P. griseola* y *S. octona*, en organopónicos de Ciudad Habana aunque no evaluaron el número de cultivos afectados, ni los aspectos poblacionales como agentes dañinos. Además, estos autores no informan la importancia de los mismos como plagas de los cultivos que se desarrollan bajo esas condiciones.

De las especies informadas anteriormente la de mayor incidencia fue *P. griseola*, con índices que oscilaron desde 7,3 hasta 13 ind/m<sup>2</sup> principalmente en acelga, col china y lechuga (Tabla 2). Las otras dos especies presentaron valores que oscilaron desde 1,5 a 5 ind/m<sup>2</sup>. Por ello se considera a *P. griseola* como la más agresiva, aspecto que confirma lo referido Pérez *et al.* (2009) quienes además declaran que esta especie es capaz de consumir entre el 30 y el 50 %

de su peso en una sola noche.

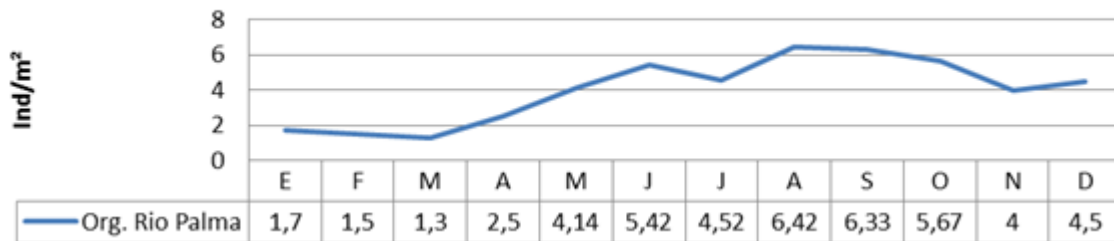
En el organopónico de la EPP Caunao solo se presentó *P. griseola* con índices de incidencia que oscilaron entre 5,4 y 13 ind/m<sup>2</sup>, ocasionando daños elevados a los cultivos de la lechuga y la col.

Las poblaciones de moluscos que se presentaron en el año 2011, en el organopónico Río Palma, pusieron de manifiesto que estas comienzan a ascender en el mes de abril, lo que coincide con el aumento de las precipitaciones (Figura 1). Las poblaciones que se observaron fueron superiores a 5 ind/m<sup>2</sup> en junio, agosto y septiembre, lo que coincidió con las temperaturas más elevadas del año y los meses de mayor pluviometría. No obstante, las poblaciones acumuladas no disminuyen drásticamente al llegar el periodo seco debido a que los moluscos pueden vivir aproximadamente entre 9 y 18 meses (Pérez *et al.*, 2009).

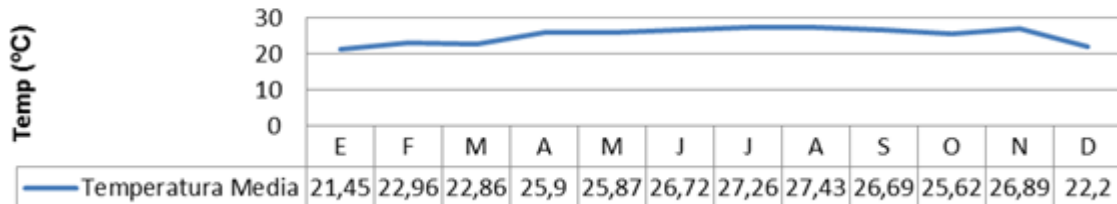
**Tabla 2. Incidencia máxima de moluscos por cultivos**

Unidad	Cultivo	Máxima incidencia por especies ind/m <sup>2</sup> ,		
		<i>P. griseola</i>	<i>S. octona</i>	<i>L. floridana</i>
Organopónico Río Palma	Zanahoria	7.3	5.2	
	Remolacha	8.7	4.3	
	Pepino	10.6		2.5
	Lechuga	11.1		3.4
	Acelga	12.3		1.5
	Col china	12.9		
	Fresa	7.3		
	Col	12.3		
Organopónico EPP Caunao	Zanahoria	5.1		
	Lechuga	13		
	Cebollino	5.4		
	Fresa	6.6		
	Col	10.5		

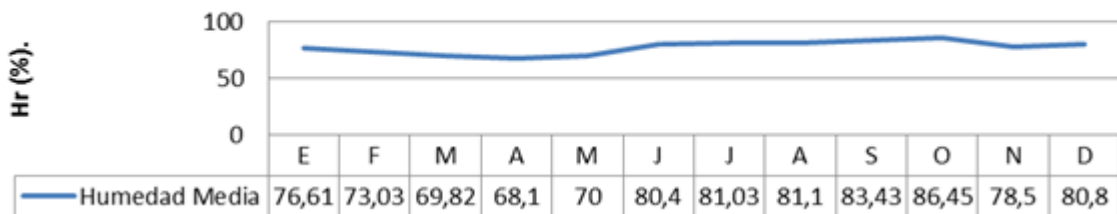
**Org. Rio Palma**



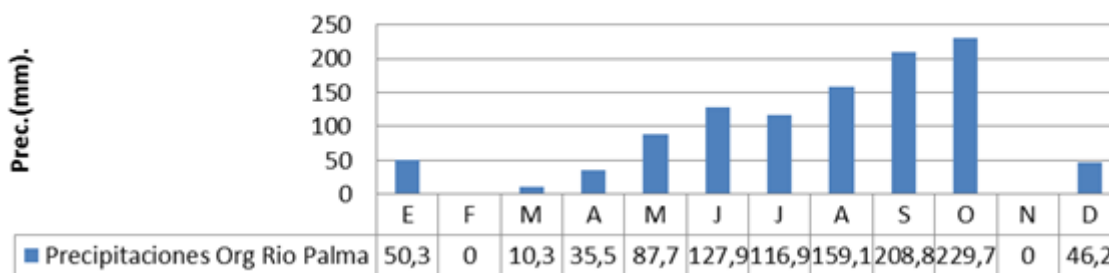
**Temperatura Media**



**Humedad Media**



**Precipitaciones Org Rio Palma**



**Figura1. Poblaciones totales de moluscos en el organopónico de Río Palma por meses en relación a las variables meteorológicas**

Similar situación se presentó en el organopónico de EPP Caunao (Figura 2), donde se evidencia que existe un ascenso de las poblaciones a medida que aumentan las precipitaciones. Según Pérez *et al.* (2009) las babosas permanecen activas y se alimentan durante todo el año siempre que las condiciones ambientales de temperatura y humedad sean apropiadas.

En el análisis de correlación entre las poblaciones de moluscos el análisis de correlación entre las poblaciones de moluscos y los factores climáticos temperatura media, humedad relativa media y precipitaciones manifestaron coeficientes de correlación (r) superior a 0,67 para los tres factores analizados (Tabla 3 y 4).

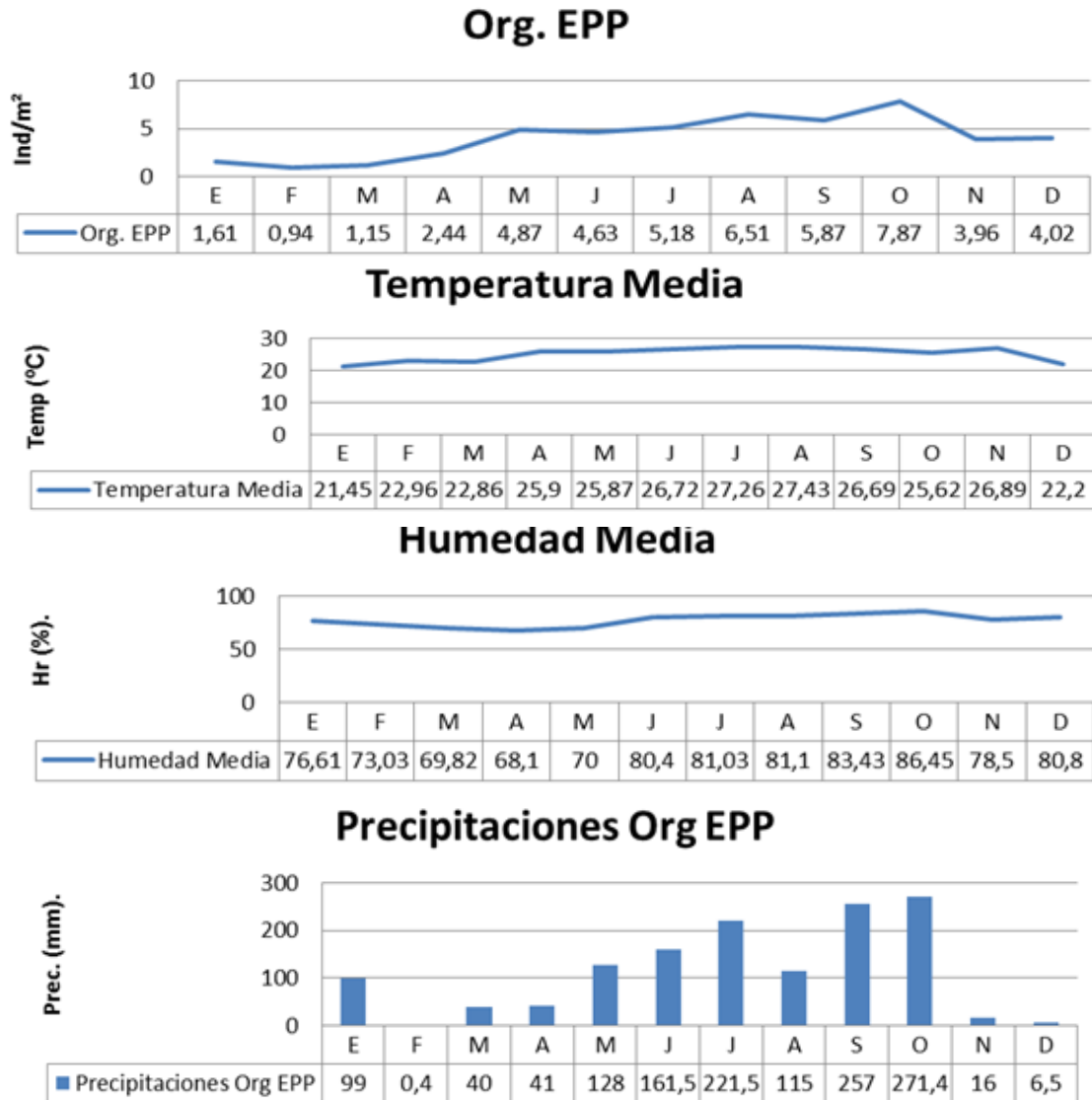


Figura 2. Poblaciones totales de moluscos en el organopónico de EPP Caunao por meses en relación a las variables meteorológicas

Tabla 3. Coeficientes de correlación Caunao

Poblaciones de moluscos	Temperatura media	Humedad media	Precipitaciones
	0.678	0.747	0.749

Tabla 4. Coeficientes de correlación Rio Palma

Poblaciones de moluscos	Temperatura media	Humedad media	Precipitaciones
	0.703	0.764	0.825



El análisis de regresión lineal múltiple entre las poblaciones de moluscos en la EPP Caunao arrojó que el mejor modelo resultó ser el que vincula a esta variable con la temperatura media, humedad relativa media y las precipitaciones:

$$Y = -20.198 + 0.413 \text{ Temp M.} + 0.171 \text{ HRm} + 0.006 \text{ Precip.}$$

Con este modelo se obtuvo un coeficiente de correlación (R) de 0.90 y de determinación (R<sup>2</sup>) de 0.81.

De forma similar fue el análisis de regresión lineal múltiple entre las poblaciones de moluscos en la de Río Palma. En este organopónico, con este análisis se logró un coeficiente de correlación (R) de 0.928 y de determinación (R<sup>2</sup>) de 0.86.

$$Y = -15.377 + 0.553 \text{ Temp M.} + 0.127 \text{ HRm} + 0.007 \text{ Precip.}$$

## CONCLUSIONES

1. Las especies de moluscos presentes en los cultivos bajo la tecnología de cultivos protegidos en los organopónicos fueron *Praticolella griseola*, Pfiffer, *Subulina octona* Bruguiere, y *Leidyula floriana*. Leidy y Binnei aunque en el organopónico de EPP Caunao, solo se observó la primera.
2. Los cultivos: lechuga, col, zanahoria, pepino, fresa, remolacha, cebollino y acelga resultaron afectados por los moluscos bajo la tecnología semiprotectido.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Castellanos, L.; J. Astengo; Y. Yero; N. Herrera: Plagas y enfermedades en 13 variedades de frijol en una localidad de la provincia de Sancti Spiritus. Centro Agrícola, 38(1):91-92, 2011.
2. Castillejo, J.: *Babosas del Noreste Ibérico*. Universidad de Santiago de Compostela (Edita Imprenta Universitaria.) Santiago de Compostela, 1997, 192 p.
3. Herrera, N.; Castellanos L. Informe sobre la incidencia de moluscos plaga en en organopónicos

Los resultados de correlación y ecuaciones de regresión obtenidos para las poblaciones y las variables meteorológicas estudiadas con coeficientes de determinación (R<sup>2</sup>) superiores a 0.80 indican la alta dependencia de los moluscos de las condiciones meteorológicas (altas temperatura media, humedad relativa media y precipitaciones). Con relación a las condiciones agro climáticas Pérez *et al.* (2009) refieren que predisponen la aparición y multiplicación de babosas y caracoles, aunque, se observan poblaciones de caracoles y babosas en julio y agosto, siempre con la influencia de las lluvias y temperaturas medias hasta 27 °C.

Las ecuaciones mencionadas aunque fueron obtenidas localmente se pueden utilizar para estimar las poblaciones de moluscos en estas unidades, en función de la temperatura y las precipitaciones bajo las situaciones de manejo y composición de cultivos similares a los presentes en el estudio.

3. Los moluscos incidieron durante todo el año, con poblaciones elevadas de abril a diciembre, los picos poblacionales coincidieron con los meses de mayor pluviometría, humedad relativa y temperatura.
4. Se obtuvieron coeficientes de correlación superiores a 0,67 entre las poblaciones de moluscos y las variables meteorológicas, así como modelos de regresión lineal múltiple en función de la Temperatura Media, la Humedad Relativa Media y las precipitaciones con una confiabilidad superior al 80 %.

del municipio de Cienfuegos, Cuba. Centro Agrícola, 40(1): 89-90, 2013.

4. MINAGRI: Manual Técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotectida. (Grupo Nacional de la Agricultura Urbana.). Ministerio de la Agricultura, Cuba, 2007, 181 p.
5. Pérez, E.; E. Paredes; Lérida Almaguel; L. L. Vázquez; Marlene Veitia; E. Botta: *Metodología de pruebas biológicas para la determinación de*

*organismos nocivos y residuos fitotóxicos en suelo, sustrato y materias orgánicas*. Boletín Fitosanitario INISAV. La Habana, Cuba: 14 (1) 2009. 54 p.

agroecológico de plagas y enfermedades en la agricultura urbana. Estudio de caso ciudad de la Habana, Cuba. *Agroecología* 2: 21-31, 2007 b.

6. Tucke, R.: Compendium of landshells: a color guide to more than 2,000 of the world's terrestrial shells. Universidad de California. American Malacologists, 1989. 240 p.

8. Vázquez L. L.; E. Fernández: Manejo agroecológico de plagas y enfermedades en la agricultura urbana. Editorial CIDISAV. 2007 a. 121p.

7. Vázquez L. L.; E. Fernández: Manejo

Recibido: 01/04/2013

Aceptado: 07/09/2013