

## **Gastrópodos asociados al cultivo del berro (*Nasturtium officinale*, R. Brown) en condiciones de organoponía semiprotegida**

## **Gastropods associate at berro cultivation (*Nasturtium officinale*, R. Brown) in semiprotected organoponic conditions**

1

Autores: DrC. Alberto Méndez Barceló<sup>(1)</sup>, Ing. Tahili Botello Pérez<sup>(2)</sup> y Dra. MV Yamilka Salmón Miranda<sup>(1)</sup>

(1) Universidad de Las Tunas, Cuba

(2) Empresa de Tabaco, Las Tunas

**RESUMEN.** Se realizaron muestreos semanales en áreas semiprotegidas de berro (*N. officinale*) en la Empresa Agrícola Las Tunas en el municipio Las Tunas de la provincia de Las Tunas desde el mes de enero, hasta el mes de abril del año 2019 para comparar las características más sobresalientes del comportamiento poblacional de los principales gastrópodos plaga asociados al cultivo en esas condiciones de producción. Además, se incluyeron dos áreas en la periferia de la ciudad de Las Tunas para determinar la percepción de los productores sobre los principales aspectos de su fitoprotección. Las especies de gastrópodos que incidieron en el área experimental fueron *Subulina octona* Brug. y *Praticolella griseola* (Pfeiffer). Los índices poblacionales obtenidos se correlacionaron con los valores de las temperaturas medias, humedad relativa y precipitaciones a través de análisis de correlación y regresión lineal y se empleó para ello el paquete estadístico InfoStat, versión 16. En la experiencia se encontró que la humedad relativa y las temperaturas favorecieron el desarrollo poblacional de los gastrópodos objeto de observación. Los mayores índices de infestación correspondieron a *S. octona* y *P. griseola*, ambas especies tuvieron un comportamiento espacial de tipo al azar. Los productores carecen de cultura para la protección del cultivo.

Palabras claves: berro, gastrópodos, organoponía

**ABSTRACT.** They were carried out weekly samplings in areas of berro (*N. officinale*) in semi protected conditions of the agricultural enterprise in the municipality Las Tunas in the Las Tunas province from January until april of year 2019 to compare the most excellent characteristics in the behavior of the principal gastropods pest under that conditions of production. Besides including two areas in the periphery Las Tunas city for determined the producer's perception about the principal phyto protection aspect. The gastropods species that impinged in the experimental areas were *Subulina octona* Brug. and *Praticolella griseola* (Pfeiffer). The population index obtain to correlation with the middle value of the temperature and relative humidity with de lineal regression and correlation employing the statist pack InfoStat version 16. In the experience relative humidity and temperatures favouring the population development of the gastropods objet the observation. The major infestation index corresponding to

*S. octona* and *P. griseola*, two species havened a special behaviour type al azar. Producers haven't culture for the crop protection.

## I. INTRODUCCIÓN

Según Espinosa (2008), citado por Matamoros (2015), los moluscos constituyen el grupo más numeroso de invertebrados, después de los artrópodos y muchas especies de la clase Gasteropoda o Gastropoda utilizan las plantas como recurso trófico, aspecto que coincide con lo informado por Blackshaw (1997).

2

Los moluscos terrestres constituyen uno de los grupos zoológicos mejor estudiados y más conocidos en Cuba (Espinosa y Ortea 2009, citados por Pereira – Miller, 2015). Sin embargo, varios gastrópodos constituyen importantes agentes causales de plaga en numerosas hortalizas de hoja en la agricultura urbana (Companioni *et al.*, 1997; Vázquez *et al.*, 2005, Méndez, 2010) que forman parte de la seguridad alimentaria de la población.

Hasta el presente existe muy poca información sobre la incidencia de los gastrópodos relacionados con los cultivos hortícolas. En ese sentido, algunos autores en el siglo pasado abordaron el tema (Sarasúa, 1944 y Bruner Scaramuza y Otero, 1975) lo que constituye la escasa pero valiosa información existente, por lo que se hace necesario desarrollar investigaciones que esclarezcan la situación actual en los cultivos atacados.

En cultivos protegidos y semiprottegidos de la Empresa Agropecuaria en el municipio Las Tunas varias especies de gastrópodos afectan el cultivo del berro (*Nasturtium officinale*, R. Brown), hortaliza de gran demanda actual para consumo de la población.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó desde el mes de enero hasta el mes de abril del año 2019. Para el desarrollo de la experiencia se estructuró una parcela de berro con 3 canteros de 30 m de longitud y 1,20 m de ancho para una superficie de 480 m<sup>2</sup>. La fecha inicial de observación fue el día 16 de enero del año 2019. El pasillo tuvo un ancho de 0,30 m, dimensiones adaptadas para el cultivo y que están orientadas por el Manual Técnico para Organopónicos, Huertos Intensivos y Organoponía semiprottegida (Rodríguez *et al.*, 2007).

**Percepción de productores de berro en organoponía semiprotegida sobre gastrópodos plaga y su manejo.**

El estudio se desarrolló en el municipio Las Tunas, durante el año 2019, para lo que se utilizó una muestra que representó el 100% del total de los productores de del área semiprotegida en la Empresa Agropecuaria Las Tunas y dos áreas en organopónicas en la periferia de la Ciudad de Las Tunas, pertenecientes a la Agricultura Urbana del Ministerio de la Agricultura (Minag).

3

Se utilizó el método de la entrevista semiestructurada informada en otros trabajos para la consecución de los mismos propósitos Rodríguez, Gil y García (2008). Para ello se elaboró un cuestionario administrado a través de cinco secciones con 10 preguntas en las que se abordaron los siguientes temas prioritarios en la actividad (Tabla 1):

Tabla 1. Secciones y temas abordados en el cuestionario

<b>Sección del cuestionario</b>	<b>Temas abordados</b>
Sección 1	Datos generales de las áreas que dedican los productores al cultivo del berro
Sección 2	Cultivares de berro utilizados
Sección 3	gastrópodos que se asocian al cultivo
Sección 4	El control de plagas en el cultivo
Sección 5	Capacitación y otros aspectos de interés

La encuesta se estructuró con el empleo del Microsoft Office Access 2003, mientras que se declara la actitud como la variable (Mc Graw, 2007) para la evaluación de la percepción de los productores de berro.

En las preguntas diseñadas para medir la actitud, se utilizó el método de escalamiento de Likert y de diferencial semántico. Se asignaron tres categorías: 0 (valor mínimo), 1 (valor intermedio) y 2 (valor máximo), al considerar la diversidad de capacidades de discriminación entre los individuos entrevistados. Para el cálculo de los índices de aceptación se aplicó la fórmula (Mc Graw, 2007):

$$IA = PT/NT$$

Donde:

IA = índice de aceptación

PT = puntuación total en la escala

NT = número de afirmaciones de los individuos

Para el resto de las preguntas que conformaron el cuestionario se utilizó la técnica de preguntas cerradas (Rodríguez *et al.*, 2008). Se determinó el porcentaje que representó cada alternativa de respuesta, del total de individuos entrevistados. Se realizó un análisis de comparación múltiple de proporciones con el empleo del paquete estadístico Infostat, versión 16.

4

### **Muestreo y determinación de los niveles poblacionales de las especies de gastrópodos presentes en el área experimental**

Para la cuantificación poblacional de las especies de gastrópodos presentes en el área se empleó el método del marco cuadrado (Matamoros, 2015) adaptado a la experiencia. Se confeccionó un marco cuadrado de 0,50 m de lado el que fue lanzado 10 veces en 10 puntos al azar; en cada marco se revisó la vegetación y se removió la capa de suelo hasta 5 cm de profundidad y se procedió a cuantificar el total de individuos presentes de cada especie. Para determinar el índice se promediaron los individuos de la misma especie y los resultados se ofrecieron en número de individuos por metro cuadrado (ind m<sup>-2</sup>).

Los especímenes detectados se colectaron en placas Petri de 10 cm de diámetro. En el laboratorio se limpiaron las superficies de las conchas con alcohol al 70 % para eliminar las impurezas y posteriormente proceder a su identificación. Para la determinación de las especies se empleó el procedimiento de Aguayo y Jaume (1944), las claves taxonómicas de Pérez y López (2002), Barrientos (2003) y Fahy (2003).

### **Consumo foliar y coeficiente de utilización del alimento de *S. octana* y *P. griseola*.**

Los individuos seleccionados fueron individualizados y confinados a condiciones obligatorias de alimentación durante 24 horas en el interior de placas Petri de 10 cm de diámetro. Como alimento, se utilizaron hojas de berro, provenientes de plantas sanas y sin aplicación de plaguicidas. Previamente se determinó la superficie foliar con la utilización de la herramienta informática Imagen Tool versión 3.0.

El alimento se cambió cada 24 horas. La turgencia celular se favoreció al colocar motas de algodón humedecidas en el peciolo de las hojas. Se consideró como testigo, hojas de similar superficie foliar, ubicadas en placas Petri sin larvas, lo que permitió cuantificar la diferencia de peso como consecuencia de la evapotranspiración. Durante el estudio fueron considerados los siguientes indicadores:

5

La superficie consumida en 24 horas fue obtenida a través de la comparación de las superficies foliares antes y después del consumo de los gastrópodos. Por diferencia se determinó el tejido consumido. Se realizó un análisis de varianza simple para determinar el nivel de significación en el consumo alimentario entre las especies estudiadas.

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

$$\text{CUT} = \text{PHI} - \text{PE} / \text{PHI}$$

Donde:

PHI: masa de la hoja ingerida

PE: masa del excremento

El ensayo se desarrolló en las condiciones *standard* para la cría de insectos en laboratorio (Méndez, 2002) a una temperatura promedio de  $28,2 \pm 1,13$  °C y humedad relativa media del  $76 \pm 3,52$  %. Se siguió un diseño completamente aleatorizado.

### **Disposición espacial de los gastrópodos presentes en el área experimental**

Para el estudio de la disposición espacial de los gastrópodos se realizaron muestreos según lo descrito en las generalidades de los experimentos de campo. Se procedió al

conteo de individuos vivos sobre las plantas muestreadas. Con los datos obtenidos se calculó el índice de Taylor (Miranda, 2011).

Los valores de las variables del clima temperatura mínima, media y máxima y humedad relativa se obtuvieron de la Estación Meteorológica de Las Tunas que dista a menos de 10 Km del área experimental, datos válidos para esas dos variables de acuerdo al área de su influencia (Abraham, 1993, Centro Provincial de Meteorología, 2019) y el valor de las precipitaciones se cuantificaron con un pluviómetro standard en el área de observación. Las temperaturas y la humedad relativa representan valores medios calculados a través de la fórmula de Jurgans.

### III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Percepción de productores sobre los gastrópodos plaga y su manejo

El resultado de la encuesta a los trabajadores sobre el conocimiento que poseían para desarrollar el proceso productivo del cultivo, se evidenció que es insuficiente. De los temas evaluados, el relacionado con los gastrópodos y sus enemigos naturales, obtuvo los mayores porcentajes de desconocimiento entre los productores, lo que quedó demostrado a partir del análisis múltiple de comparación de proporciones (Tabla 2), de ello se infiere que este tema constituye una de las principales necesidades de capacitación entre los productores del cultivo del berro en el territorio.

Tabla 2. Conocimiento que poseen los productores en el municipio

Conocimiento en cuanto a:	Conocimiento requerido (%)	Algún conocimiento requerido (%)	Sin conocimientos (%)
Exigencias edafoclimáticas	0	1	99
Características y usos agrícolas de los cultivares comerciales.	2	6	92
Principales gastrópodos que afectan al cultivo.	50	10	40
Enemigos naturales asociados a gastrópodos que afectan el cultivo	6	8	86

Este resultado prueba la importancia y urgencia de un programa de capacitación dirigido a satisfacer las necesidades de aprendizaje elemental entre los productores de berro.

### **Índices poblacionales de las especies de gastrópodos presentes en el área experimental**

7 Predominaron en el cultivo del berro en la Empresa Agropecuaria Las Tunas la especie *S. octona*, abundante en el Caribe (Uříčková, 2016) y *P. griseola*, especie introducida (Melek y Cheng, 2014). Para el occidente del país se han informado tres especies en los cultivos semiprotegidos (Nodarse, Castellanos, Herrera y Morfa (2017). En los últimos meses de observaciones, en la II semana de mayo se incrementaron los niveles poblacionales de especies de la familia Veronicellidae. Los veronicélidos se encuentran en todo el país (Matamoros, 2014).

*S. octona* y *P. griseola*, además del riesgo que representan para la agricultura, son hospedantes intermediarios y transmisores de enfermedades parasitarias helmínticas, según estudios realizados en Villa Clara, que refieren como especies con mayor interés médico a *P. griseola* y *S. octona*, con mayor riesgo epidemiológico en huertos-organopónicos, donde el 96,49 % de los moluscos son capaces de transmitir enfermedades al hombre y los animales, entre las que se encuentran angiostrongilosis (Fimia *et al.*, 2014).

La especie con mayor nivel poblacional lo ocupó *S. octona* (Fig. 1). Este subulnido posee una concha turriculada que le posibilita enterrarse, evitar la desecación y garantizar el éxito en su reproducción y la permanencia en el ecosistema (D'Ávila *et al.*, 2010). Es una especie indígena de las áreas tropicales de América y el Caribe (Pilsbry 1946, citado por Dawn y Barker, 2014).

Este caracol fue encontrado en áreas donde el suelo se encontraba muy húmedo. Esto coincide con los resultados de Sariego y Sariego (2019) que informaron que el factor humedad influye en el crecimiento y la reproducción de estos moluscos.

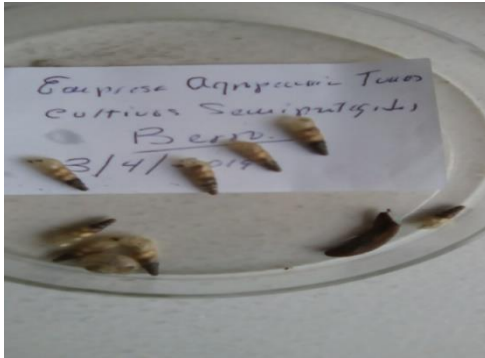


Fig. 1. Adultos de *S. octona* colectados en berro en el área experimental y criados en laboratorio

*S. octona*, siempre estuvo presente en el área experimental de berro y sus poblaciones variaron en dependencia del comportamiento de la temperatura y la humedad del suelo debido a las precipitaciones.

Espinosa y Ortea (2009), informaron a *S. octona* en los jardines y parques de toda Cuba, pero puede encontrarse fácilmente también en muchas áreas cultivadas de la agricultura urbana. Sarasúa (1944), la califica como el caracol más común en los ambientes domésticos. Todavía hoy es un molusco muy común, y gracias al accionar del hombre se extendió su hábitat.

Los primeros niveles infectivos de *S. octona* fueron bajos en la IV semanas del mes de enero con solo 0,2 ind m<sup>-2</sup>. Presentó un ligero ascenso en la I semana de febrero que continuó en la II semana donde se registró un discreto incremento poblacional de 2,4 ind m<sup>-2</sup>. Durante todo el mes de marzo se produjo un incremento en el nivel poblacional desde 3 ind m<sup>-2</sup> en la I semana, hasta 8 ind m<sup>-2</sup> en la IV semana de marzo con 25,2 mm de precipitación ocurrida en dos días.

Como se indica en la Fig. 2 en la I semana de abril continuó relativamente alto el nivel poblacional que disminuyó significativamente en la II semana sin precipitación y con cierta humedad en el área debido a la lluvia de la semana anterior. Con escasas precipitaciones pero distribuidas en tres días entre la III y IV semanas e abril se incrementaron los índices poblacionales de 5 ind m<sup>-2</sup> en la III semana a 12 ind m<sup>-2</sup> en la IV para disminuir en la I semana de mayo sin precipitaciones y subir a 14 ind m<sup>-2</sup> y 24 ind m<sup>-2</sup> en la II y III semanas de mayo **con** una elevada temperatura media de 29 ± 0,2 °C y 32 mm y 38,6 mm de lluvia respectivamente.



Ind m<sup>-2</sup>

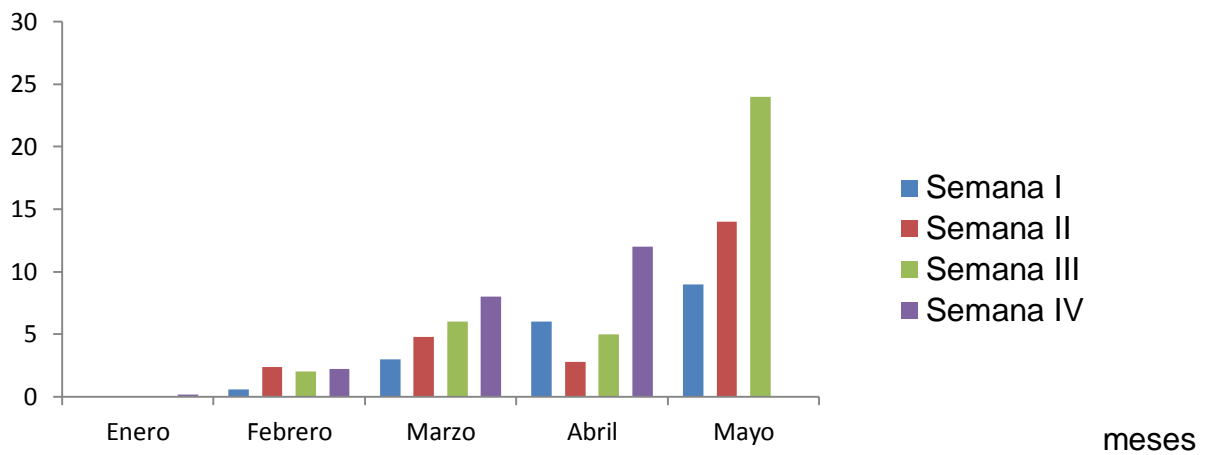


Fig. 2 Comportamiento poblacional de *S. octona* durante el período de observaciones

Este comportamiento poblacional se corroboró estadísticamente (tabla 3) y se encontró que los valores de la temperatura tuvieron positiva y alta significación, de igual manera, los de la humedad relativa tuvieron una relación positiva y altamente significativa, mientras que las precipitaciones no presentaron significación estadística. Este dato coincide con lo informado por Arayza y Naranjo-García (2013).

Tabla 3. Análisis de correlación y regresión entre los valores de las variables climáticas y la densidad poblacional de *S. octona* en el área experimental.

		MEDIAS		DESVIACION STAND.		COEFIC.
X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	r
Temp.	I. Pob.	27,38	2,12	1,09	3,22	0,64 ***
H.R.	I. Pob.	75,00	2,12	2,12	3.15	0.70 ***
Precipit.	I. Pob	1,5	2,12	7,60	3,20	0,16 n.s.

\*\*\* relación altamente significativa

Ind m<sup>-2</sup>

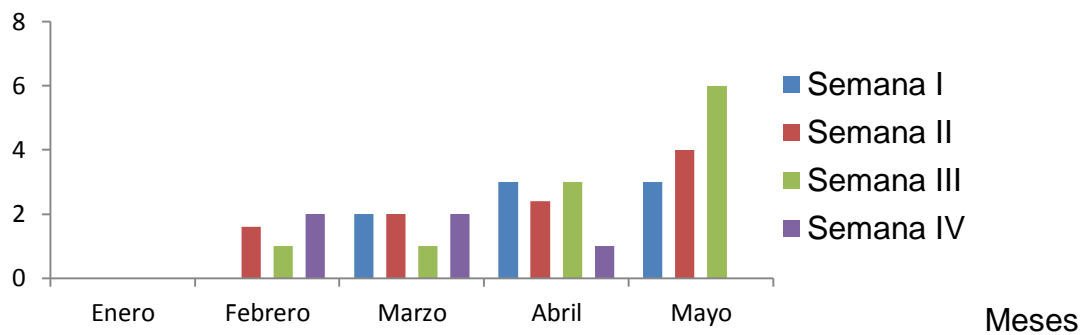


Fig. 3 Comportamiento poblacional de *P. griseola* durante el período de observaciones

Como se indica en la Fig. 3, los niveles poblacionales de *P. griseola* estuvieron muy por debajo de los de *S. octona*. Este comportamiento pudo estar dado por un menor índice de reproducción o que las condiciones existentes no le fueran tan favorables como a la otra especie. *S. octona* posee un alto índice de reproducción (De Almeida y De Barros, 2016). Las primeras incidencias se encontraron en la II semana de febrero. En ese mes, su mayor índice poblacional lo alcanzó en la IV semana con 2 Ind m<sup>-2</sup>, donde se produjo una meseta infectiva durante la II y III semanas de marzo para disminuir en la III semana del propio mes y alcanzar el mismo índice (2 Ind m<sup>-2</sup>) en la IV semana. A partir de ese momento se produjeron variaciones poblacionales para alcanzar los mayores índices en la II y III semanas del mes de mayo con temperatura media de  $28,2 \pm 0,02$  °C y acumulados pluviométricos de más de 30 mm, lo que sin dudas, favoreció su comportamiento poblacional.

Estos resultados coinciden con lo informado por Avendaño *et al.* (2010), quienes informaron que en Ixcan, Chiapas, México, la mayor abundancia de gastrópodos se presentó alrededor del mes de mayo con temperatura media de 27° C y 165.5 mm de precipitación. Ese comportamiento quizás se deba a una característica propia de la especie ya que ambas experiencias se realizaron en condiciones edáficas y climáticas diferentes.

Las precipitaciones ocurridas produjeron cierto grado de humedad que favoreció el comportamiento poblacional, razones por las que en el mes de mayo se registraron

sus mayores poblaciones. Esta valoración la han informado varios autores en diferentes zonas (Pfenninger, Eppenstein y Magnin, 2013, Pereira-Miller, 2015).

El análisis de correlación regresión (Tabla 4) mostró una relación directa y altamente significativa entre los valores de la temperatura y la humedad relativa medias y el índice poblacional del gastrópodo con altos porcentajes de expresión dados por el coeficiente de determinación, lo que indica que los valores de ambas variables climáticas influyeron en la dinámica de población del gastrópodo. Los valores del acumulado de las precipitaciones presentaron una débil significación estadística lo que explica que el incremento en la población se produjo debido a la humedad que provocaron las precipitaciones y no ellas como tal.

Tabla 4 Análisis de correlación y regresión entre los valores de las temperaturas medias, humedad relativa, precipitaciones e índice poblacional de *P. griseola* en el área experimental.

		MEDIAS		DESVIACION STAND.		COEFIC.
X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	X(i)	X(j)	r
Temp.	Dist. Pob.	23,35	9,71	1,19	6,03	0,81***
HR	Dist. Pob.	77,62	9,71	3,27	6,03	0,82***
Precipit.	Dist. Pob.	1,76	9,71	3,99	6,03	0,24 n.s

Temperatura  $r^2 = 0,66$  humedad relativa  $r^2 = 0,68$

\*\*\* altamente significativa n.s no significación estadística

La superficie foliar promedio consumida por *S. octona* en 24 horas fue de 5,50 cm<sup>2</sup>, mientras que *P. griseola* consumió 7,10 cm<sup>2</sup> La diferencia pudo estar dada por el mayor tamaño de la última especie. El dato resulta interesante ya que no existen estudios amplios sobre el consumo foliar de moluscos (Araya, 2015 y Fontanilla, Naggs y Wade, 2017). Es interesante destacar que uno de los aspectos etológicos más sobresalientes de *S. octona* y *P. griseola* es el dinamismo en busca del alimento, el que consumen con avidez fundamentalmente en horas de la noche.

### Disposición espacial de *S. octona* y *P. griseola*

La determinación de la disposición espacial de *S. octona* y *P. griseola* (Tabla 5) evidenció que se manifestaron con un comportamiento al azar en el cultivo evaluado, con valores de  $a$  y  $b = 1$ .

Este resultado demuestra que las condiciones de suelo y clima tienen una gran influencia en ese comportamiento espacial que agregaría un aspecto científico más para el desarrollo de acciones regionalizadas en la agricultura urbana de las diferentes zonas del país.

Tabla 5. Disposición espacial de *S. octona* y *P. griseola* en el cultivo del berro durante el período evaluado.

Cultivo	a	b	R <sup>2</sup>
Berro	<i>S. octona</i>		
	1,00 ± 0,03	1,00 ± 0,01	0,95
	<i>P. griseola</i>		
	1,00 ± 0,02	1,00 ± 0,02	0,94

Ese comportamiento de ambas especies está dado por las características biológicas de los gastrópodos y por la no uniformidad de la humedad después de las precipitaciones en el área de cultivo lo que está relacionado con la topografía y las particularidades de las propiedades del suelo.

La capacidad nociva de *P. griseola* está bien documentada y según Herrera y Castellanos (2013) citados por Nodarse *et al.* (2017), en las hortalizas que se producen en el sistema de cultivos semiprotegidos en Cuba, existe un aumento de las plagas, entre las que se destacan los moluscos, particularmente *P. griseola* donde se han encontrado hasta 13 individuos por m<sup>2</sup>, dato que no coincide con los resultados obtenidos para esta especie en el presente trabajo.

#### IV. CONCLUSIONES

1. Los productores de berro en las áreas de la agricultura urbana poseen insuficiente cultura fitosanitaria para la fitoprotección del cultivo.
2. Las especies de gastrópodos presentes en el área de berro de la Empresa Agropecuaria de Las Tunas fueron *S. octona* y *P. griseola*.
3. *S. octona* y *P. griseola* mostraron una disposición espacial de tipo al azar.
4. El consumo foliar promedio de alimento de *S. octona* en 24 horas fue de 5,50 cm<sup>2</sup> mientras que *P. griseola* consumió 7,10 cm<sup>2</sup>.
5. La temperatura y la humedad relativa fueron las variables del clima de mayor incidencia en el comportamiento poblacional de las especies de gastrópodos consideradas.

#### V. BIBLIOGRAFÍA

1. Araiza V. Naranjo-García E. (2013). Lista sistemática de la malacofauna terrestre del municipio de Atoyac, Veracruz. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 84(3),765.
2. Araya, F. (2015). Current status of the non-indigenous molluscs in Chile, with the first record of *Otala punctata* (Müller, 1774) (Gastropoda: Helicidae) in the country and new records for *Cornu aspersum* (Müller, 1774) and *Deroceras laeve* (Müller, 1774). *Journal of Natural History*, 49(29-30), 1731-1761.
3. Avendaño, M., Carbot-hanona y Naranjo, E. (2010). Moluscos gasterópodos terrestres y dulceacuícolas del área focal Ixcán, Chiapas, México. *Lacandonia*, Vol. 4(1), 29-36.
4. Barrientos, Z. (2003). Aspectos básicos sobre la clasificación, recolección, toma de datos y conservación de los moluscos. *Revista Biología Tropical* 51(3), 13-30.

5. Blackshaw, R. (1997). Slug and Snail Pests in Agriculture. British Crop Protection Council Symposium Proceedings no. 66. Crop Protection, 16 (7).
6. Bruner, S. C., Scaramuzza, L.C. y Otero, a. R. (1975). *Catálogo de los insectos que atacan a las plantas económicas de Cuba*. La Habana: Editorial Academia de Ciencias.
7. Companioni, N., A. Rodríguez, M. Carrión, M. Alonso, R. M. Ojeda y E. Peña. (1997). *La Agricultura Urbana en Cuba: su participación en la seguridad alimentaria*. III Encuentro Nacional de Agricultura Orgánica. Villa Clara: Minag.
8. D’Ávila, S., Dias, R., P., Bessa, E. and Daemon, E. (2010). Discoverlife *Subulina octona* (Bruguière). *Revista Brasileira Zoociências*, 6(1),115-127.
9. Dawn, G. y Barker G.(2014). *Subulina octona* (Bruguière, 1789). Family *Subulinidae*. Landcare: University the South Pacific.
10. De Almeida E.C. y De Barros J. L. (2016). Ocorrença de autofecundação em *Subulina octona* (Bruguière) (Pulmonata, Subulinidae) sob condições de laboratório. *Revista Brasileira de Zoologia*, 12(3), 719–723.
11. Espinosa, J. y J. Ortea (2009). Moluscos terrestres del archipiélago cubano. Oviedo: *Ed. La Universidad, Avicennia*.
12. Fahy, N. E. (2003). Clave de los géneros de moluscos terrestres mexicanos usando caracteres conquiológicos. *Revista Biología Tropical*, 51(3), 473-482.
13. Fernández, Miriam y Jasic, J. (1973). Sobre la influencia de la temperatura en el consumo de alimento en larvas de *Spodoptera frugiperda*. *Ciencias Biológicas*. 4(37),1-6.
14. Fimia, R., Lannacone, J., Argota, G., Cruz, L., Diéguez, L. López, J. y Álvarez, R. (2014). Epidemiologic and zoonotic risk of the malacofauna in Capitán Roberto Fleites health area, Cuba. *Revista Neotropical Helminthology*, 8(2),313-323.
15. Fontanilla, I., F. Naggs & C. Wade. (2017). Molecular phylogeny of the Achatinoidea (Mollusca: Gastropoda). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, (114), 382-385.
16. Malek, E. and T.C. Cheng. (2014). *Medical and economic malacology*. Nueva York: American Academic.

17. Matamoros, M. (2014). Los moluscos fitófagos en la agricultura cubana. *Revista Agricultura Orgánica*, (2), 9-13.
18. Matamoros, M. (2015). Manejo Agroecológico de moluscos. Recuperado el día 19 de mayo de 2019 de <https://www.researchgate.net/publication>
19. Mc Graw H. (2007). *Metodología de la Investigación*. La Habana: Editorial Félix Varela.
20. Méndez, B. A. (2002). Agroentomofauna principal y aspectos bioecológicos de las especies de importancia económica en la provincia de Las Tunas. Universidad Central “Martha Abreu” de Las Villas, Tesis doctoral. 100 pp.
21. Méndez, B. A. (2010). *Desequilibrio ecológico. Un reto para las actuales generaciones*. Valle del Cauca: Editorial Universidad del Pacífico.
22. Miranda, I. (2011). *Estadística aplicada a la Sanidad Vegetal*. Mayabeque: (CENSA).
23. Nodarse, M., Castellanos, L., Herrera, N. y Morfa, M. (2017). Acción molusquicida de extractos vegetales de tres especies de la familia *Agavaceae* contra *Praticolella griseola* (Pfeiffer). *Revista Protección Vegetal*, Vol. 32(2), 1 – 7.
24. Pereira – Miller, F. J. (2015). Inventario de los moluscos terrestres de Boquerones, Ciego de Ávila, Cuba. *Revista peruana de Biología*, 22(2), 239 – 245.
25. Pérez, A. y A. López. (2002). *Atlas de los moluscos gasterópodos continentales del Pacífico de Nicaragua*. Managua: Ed. Universidad Centro Americana.
26. Pfenninger M., A. Eppenstein, and F. Magnin. (2013). Evidence for ecological speciation in the sister species *Candidula unifasciata* (Poiret, 1801) and *C. rugosiuscula* (Michaud, 1831) (Helicellinae, Gastropoda). *Biological Journal of the Linnean Society*, 79(4), 611-628.
27. Rodríguez, G.; Gil J. y García E. (2008). *Metodología de la investigación cualitativa*. La Habana: Editorial Félix Varela.
28. Rodríguez, N. A., Companioni, N. C; Peña, Elizabeth. T; Cañet, F; Fresneda, J. B; Estrada, J. O; Rey, R. G; Fernández, E. G. (2007). *Manual técnico para organopónicos, huertos intensivos y organoponía semiprotegida*. ACTAF-INIFAT. Ciudad de La Habana.

29. Sarasúa, H. (1944). Los moluscos de los jardines cubanos. *Revista de la Sociedad Malacológica Carlos de la Torre*, 2 (2), 59-63.
30. Sariego, O. y Sariego, S. (2019). Guía ilustrada para la identificación de los moluscos terrestres del municipio Manzanillo. En <http://manzanillodecuba.org/a440.htm> consultado el día 4 de febrero de 2019.
31. Uříčková, L. (2016). *Subulina octona* (Bruguière, 1798) – a new greenhouse species for the Czech Republic (Mollusca: Gastropoda: Subulinidae). *Revista Malacologica Bohemoslovaca*, (5), 1–2.
32. Vázquez LL, E Fernández, J Lauzardo, T García, J Alfonso, R Ramírez. (2005). *Manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura urbana (MAPFAU)*. Ciudad de La Habana: Ed. Cidisav.