

NIVEL DE DAÑO ECONÓMICO DE MOLUSCOS PLAGAS EN LACTUCA SATIVA L. DEL ORGANOPÓNICO T-15

ECONOMIC DAMAGE LEVEL OF MOLLUSK PESTS IN LACTUCA SATIVA L. OF THE ORGANOPONIC T-15

Erislandy José Becerra Fonseca¹

Email: eribecerra@ucf.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4611-9635>

Maité Nodarse Castillo¹

Email: mnodarse@ucf.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4030-7261>

Arianny Pérez Fernández¹

Email: apfernandez@ucf.edu.cu

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8253-0168>

Leónides Castellanos González²

Email: lccastell@gmail.com

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9285-4879>

Alan Rivero Aragón³

Email: alanra@uclv.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6955-332X>

¹ Universidad de Cienfuegos, Cuba.

² Universidad de Pamplona, Colombia.

³ Universidad Central "Marta Abreu", Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Becerra Fonseca, E. J., Nodarse Castillo, M., Pérez Fernández, A., Castellanos González, L., Rivero Aragón A. (2022). Nivel de daño económico de moluscos plagas en Lactuca Sativa L. del Organopónico t-15. *Revista Científica Agroecosistemas*, 10(1), 124-129. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>

RESUMEN

El estudio se desarrolló en el organopónico T-15 bajo la tecnología de cultivo semiprotegido en canchales rellenos con materia orgánica y suelo sobre el cual crecen los cultivos, durante el período de noviembre del 2015 a junio del 2016, con el objetivo de evaluar los niveles de daños económicos que ocasionan los moluscos plagas en el cultivo de *L. sativa*. Se utilizó un diseño experimental de bloques al azar y arreglo monofactorial con seis tratamientos de 5 m² con diferentes niveles poblacionales (t¹-0ind/5m², t²-2ind/5m², t³-5ind/5m², t⁴-10ind/5m², t⁵-15ind/5m² y t⁶-20ind/5m²) y cuatro réplicas de 30m². Durante el ciclo del cultivo se efectuaron actividades culturales y tratamientos fitosanitarios tradicionales en la localidad. Las observaciones se realizaron cada tres días con un marco de alambre de 0,25 m², manteniendo dentro del rango establecido los niveles poblacionales, haciendo adición o sustracción de los moluscos manualmente en cada tratamiento. Al final del ciclo del cultivo se midió el rendimiento por tratamiento y la producción comercializada por calidades. Se estimó la pérdida monetaria de cada tratamiento por experimento a partir de los precios de comercialización establecidos oficialmente en el centro. La proporción total de plantas con perjuicios fue en ascenso entre los diferentes niveles poblacionales de moluscos plagas y mayor con respecto al testigo, los resultados muestran que con el aumento de la densidad poblacional disminuye el rendimiento y aumenta la pérdida.

Palabras claves: Semiprotegido, hortaliza, pérdida, Cuba, gasteropodos

ABSTRACT

The study was developed in the Organoponic T-15 under the technology of cultivation crop protection in stonemasons stuffed with organic matter and It was accustomed on which the cultivations grow, during the period of November 2015 to June 2016, with the objective of evaluating the levels of economic damages that cause the mollusks plagues in the cultivation of *L. sativa*. An experimental design of blocks was used at random and fix a factor with six treatments of 5 m² with different populational levels (t¹-0 ind/5m², t²-2 ind/5m², t³-5 ind/5m², t⁴-10 ind/5m², t⁵-15 ind/5m² and t⁶-20 ind/5m²) and four rejoiners of 30m². During the cycle of the cultivation cultural activities and treatments traditional sanitarium were made in the town. The observations were carried out every three days with a mark of wire of 0,25 m², maintaining inside the established range the populational levels, making addition or subtraction of the mollusks manually in each treatment. At the end of the cycle of the cultivation the yield was measured by treatment and the production marketed by qualities. It was considered the monetary loss of each treatment for experiment starting from the established commercialization prices officially in the center. The total proportion of plants with damages was in ascent among the different populational levels of mollusks plagues and bigger with regard to the witness. The results show that with the increase of the populational density, diminishes the yield and the loss increases.

Key words: Protection, vegetable, loss, Cuba, gasteropodos

INTRODUCCIÓN

La protección de plantas se inició y desarrolló, debido a la aparición de plagas que arrasaron con los cultivos, provocando graves consecuencias económicas y sociales desde los tiempos en que el hombre comenzó la domesticación de las mismas. En la actualidad se reporta que un 90% de la población mundial depende para su abastecimiento de alimentos de tan sólo 15 grandes tipos de cultivos. Por lo que el mismo autor estima que las plagas destruyen anualmente aproximadamente el 35% de las cosechas en todo el mundo y después de cosechadas también producen pérdidas de 10 al 20%, por lo que las pérdidas globales oscilan entre un 40 y 50% (Echemendía, 2010).

El cultivo protegido y semiprotegido a nivel mundial se reconoce como una tecnología de avanzada, que puede influir eficazmente en la producción de hortalizas frescas durante todo el año como lo expone Herrera (2013). Su importancia ha ido creciendo en la medida en que el productor ha dominado la tecnología y obtenidos resultados satisfactorios. 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, inclusive en los periodos en que la oferta de la producción proveniente del campo abierto resulta en extremo limitada (Casanova, et al., 2007).

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 fundamentalmente para las mujeres, personas de la tercera edad y discapacitados; 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. El crecimiento en la producción agrícola se ha fomentado a través de la horticultura, la ganadería y otros usos agrícolas en tierras que han quedado atrapadas en la trama urbana o que se localizan en su periferia (Castañeda et al., 2017).

Saavedra, et al., (2017) refieren que *Lactuca sativa* L. (lechuga), es una de las hortalizas más comunes y consumidas en todo el mundo, aunque su principal producción se concentra en zonas más templadas y subtropicales. Las hortalizas de hojas son reconocidas por ser una excelente fuente de minerales, vitaminas y fibra dietética (Maroto, 2000; Victoria, 2011). Algunos estudios han demostrado efectos positivos de la lechuga previniendo enfermedades cardiovasculares en ratas y en humanos (Serafini et al., 2002).

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) o agroecológico (MAP) (Castellanos, et al., 1998).

El cultivo en organopónicos ha crecido paulatinamente en los últimos 10 años en Cuba, reportándose en marzo del 2019 la cantidad de 681 400 t de especies hortícolas según la Oficina Nacional de Estadísticas e Información, ONEI (2019), mayor al doble de la producción reportada al cierre del 2015 que fue de 244 126 t de 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. Pero paralelo a dicho incremento, los efectos nocivos causados por plagas también se han incrementado, resaltándose los provocados por babosas y los caracoles, en particular *P. griseola* (Herrera, et al., 2013; Rodríguez, 2016).

En consideración a lo antes planteado se realizó una investigación con el objetivo de evaluar los niveles de daños económicos que ocasionan los moluscos plagas en el cultivo de *L. sativa*.

Determinación de los perjuicios ocasionados por los moluscos plagas en el cultivo de L. sativa.

El experimento se condujo el 20 de noviembre del 2015 después del trasplante hasta concluir el ciclo del cultivo y se realizaron tres escardes manuales.

El estudio se desarrolló en la provincia de Cienfuegos en el Organopónico T-15 perteneciente a la Granja Urbana de Cienfuegos. Los canteros están constituidos por gualderas y paredes laterales de cemento y rellenos con materia orgánica y suelo. Se efectuaron actividades culturales y tratamientos fitosanitarios tradicionales en la localidad.

Para determinar el nivel de daño se condujo un diseño de bloques al azar con arreglo mono factorial y 4 réplicas de 30m x 1m con 6 tratamientos con diferentes niveles poblacionales: 0 moluscos por 5m², 2 moluscos por 5m², 5 moluscos por 5m², 10 moluscos por 5m², 15 moluscos por 5m² y 20 moluscos por 5m².

Los tratamientos de cada réplica fueron delimitados con tabloncitos de madera de 1m x 0,25m. Para mantener las poblaciones y evitar su traslado hacia otra réplica, tratamiento o pasillo se pintaron con cal todas las semanas los tabloncitos y paredes laterales de los canteros.

Las observaciones se realizaron cada tres días con un marco de alambre de 0,25 m², *manteniendo dentro del rango establecido los niveles poblacionales, haciendo adición o sustracción de los moluscos manualmente en cada tratamiento.*

Al final del ciclo del cultivo se midió el rendimiento por 5m² de cada unidad experimental, así como la producción comercializada por calidades donde se evaluó el daño directo según indicadores de calidad en cada una de las parcelas según establece el Organopónico.

En todos los tratamientos se pesó el producto comercializable por parcelas para determinar la disminución del

rendimiento en relación al tratamiento libre de moluscos según la fórmula:

Pérdida en rendimiento = $P_0 - P_x / P_0 \times 100$, donde

P_0 - Peso total de la cosecha en el tratamiento libre de moluscos

P_x - Peso total de la cosecha de un tratamiento determinado.

Para el rendimiento se contaron el número de mazos comercializables y peso del mismo por parcela.

Estimación de la pérdida monetaria ocasionada por los moluscos plagas en el cultivo de *L. sativa*.

Se estimó la pérdida monetaria de cada tratamiento por experimento a partir de los precios de comercialización establecidos oficialmente en el centro.

Se realizó el análisis de regresión para buscar modelos matemáticos de estas relaciones. Las medias se compararon mediante la prueba de Tukey con 5% de probabilidad de error. En las tablas se mantienen las letras desiguales en las columnas con números reales (Miranda, 2011). Se empleó el paquete estadístico SPSS versión 21 para Windows.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el ciclo del cultivo de *L. sativa*, la proporción total de plantas con perjuicios fue en ascenso entre los diferentes niveles poblacionales de moluscos y mayor con respecto al testigo, lo que coincide con los resultados de Faberi, et al., (2014) para el *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Crustacea: Isopoda) en el cultivo de girasol.

En el tratamiento testigo (0 ind/5m²) no hubo pérdidas y el rendimiento alcanzó su máximo valor (2,38 Kg/5m²) sin diferencias significativas con el tratamiento con 5 ind/5m² (Tabla 1); los resultados muestran que con el aumento de la densidad poblacional disminuye el rendimiento y aumenta la pérdida lo que coincide con los resultados de Faberi et al. (2014) y reportes de Matamoros (2014) para la especie *P. griseola*.

El porcentaje de pérdida alcanza valores de hasta 28,98 % de kg/5m² de pérdidas lo que se traduce en una pérdida monetaria de 5,08 CUP por cada 5 m² para el organopónico (Tabla 1) Dicho rendimiento extrapolado a un cantero

que tiene 6 veces las dimensiones del tratamiento con un índice de infestación por moluscos plagas de 5 ind/5 m² que es menor al reportado por Herrera et al. (2013) para *P. griseola* en *L. sativa* supone un rendimiento de 10,08 kg/30m², y un porcentaje de pérdida de 111,48 Kg/30m², donde al estimar el porcentaje de pérdidas anuales al considerar las dos campañas entre las que se siembra 130 canteros de dicho cultivo ocasionaría un total de 14 492,4% (Kg/30m²) de pérdida con un rendimiento de 306,5 kg/30m².

Tabla 1: Daño económico de moluscos plagas en el cultivo de *L. sativa*. (Rendimiento, Pérdida en CUP y Porcentaje de pérdida)

Tratamiento Individuos/5 m ²	Rendimiento (Kg/5m ²)	Pérdida en CUP(Kg/5m ²)	Pérdida %(Kg/5m ²)
0	2,38a	0e	0d
2	2,02ab	1,49d	8,18c
5	1,68bc	2,92c	18,58b
10	1,62e	3,17c	19,47b
15	1,42de	4,03b	22,27ab
20	1,17cd	5,08a	28,98 a
ET	0,05	0,11	2,13

*Letras desiguales en las columnas difieren por la prueba de Tukey para $P \leq 0,05$

Los resultados muestran que con el aumento de la densidad poblacional aumentan los porcentajes de pérdida, otorga mejores condiciones para el molusco plaga quien pudo alimentarse y eliminar hojas las que al caer al suelo favorecen las condiciones para su traslado a otra planta cercana, esto coincide con Ibrahim et al. (2017) que evalúan el nivel del daño económico de *M. cartusiana* y alegan que existe un consumo variado en las plantas y variación en sus partes.

Se aprecia que el rendimiento disminuyó en kg/tratamiento y aumentaron las lesiones en la planta debido al aumento de los niveles poblacionales de los caracoles. Coincide con lo referido por Le Gall & Tooker (2017) quienes alegan que los gasterópodos a menudo son responsables de daños económicos significativos y pérdidas de rendimiento.

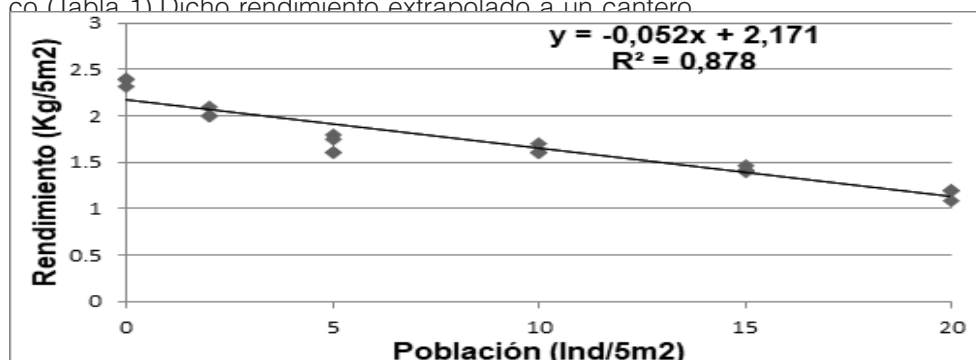


Figura 1: Relación entre la población de moluscos por tratamientos y el rendimiento en el cultivo de *L. sativa*. Ecuación de regresión

El análisis de regresión para la variable rendimiento resultó la ecuación:

$y = -0,052x + 2,171$ con un coeficiente de $R^2 = 0,878$ con probabilidad de $P \leq 0,05$ altamente significativo.

La Figura 1, presenta la relación entre la población de moluscos por tratamientos y el rendimiento en *L. sativa* y se

observa que los incrementos en la densidad poblacional de los moluscos estuvieron relacionados con la reducción del rendimiento, lo que coincide con los resultados de pérdidas de los autores Vivas & Notz (2010) y Faberi et al. (2014).

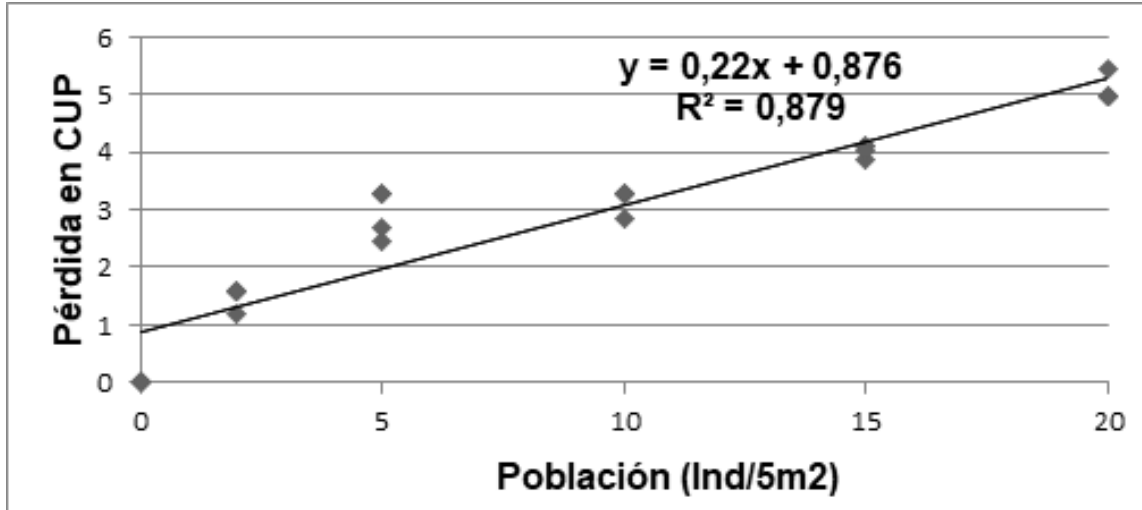


Figura 2: Relación entre la población de moluscos por tratamientos y la pérdida en CUP en el cultivo de *L. sativa*. Ecuación de regresión.

El análisis de regresión para la variable pérdida en CUP resultó la ecuación:

$y = 0,22x + 0,876$ con un coeficiente de $R^2 = 0,879$ con probabilidad de $P \leq 0,05$ altamente significativo.

La relación entre la población de moluscos por tratamientos y la pérdida en CUP en el cultivo de *L. sativa* (Figura

2), muestra que a partir de 5 ind/5m2 aumentan considerablemente las pérdidas en CUP significativas en el cultivo, o sea que disminuyen los ingresos en CUP y aumenta la pérdida de los cultivos por las afectaciones, dato que resulta importante si se consideran los costos de control de esta plaga agrícola. Matamoros (2017) con *R. decollata* en col china plantea que son responsables de pérdidas significativas en las cosechas y por consiguiente daño económico.

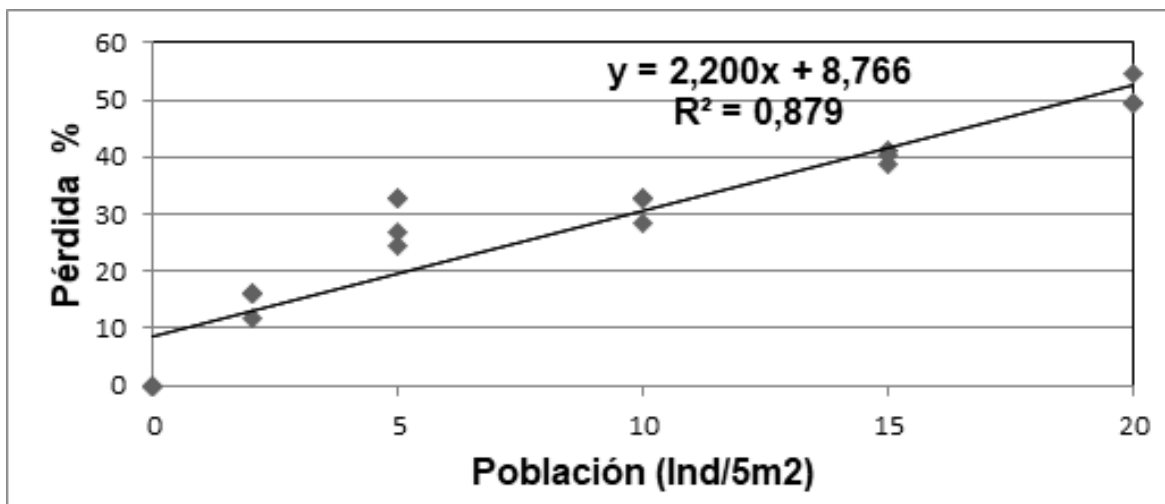


Figura 3: Relación entre la población de moluscos por tratamientos y la pérdida % en el cultivo de *L. sativa*. Ecuación de regresión

El análisis de regresión para la variable pérdida % resultó la ecuación:

$y = 2,200x + 8,766$ con un coeficiente de $R^2 = 0,879$ con probabilidad de $P \leq 0,05$ altamente significativo.

La relación entre la población de moluscos por tratamientos y la pérdida % en el cultivo de *L. sativa* (Figura 3), muestra que en el tratamiento (testigo o control) no hubo pérdidas % y a partir de 2 ind/5m² comienzan a aumentar las pérdidas %, alcanzando sus máximos valores con 20 ind/5m² con pérdidas % de 50,84 %/kg. Al aumentar las poblaciones de moluscos plagas disminuyen los ingresos de las producciones.

En el control de los moluscos plagas como métodos tradicionales se emplean la cal y la eliminación manual a través del escarde con un costo total por tratamientos de (5m de largo X 1m de ancho) de 23,28 CUP del total del costo de producción del tratamiento que es 57,935 CUP/5m² (Tabla 2), el mismo puede ser sustituido por el bioproducto que se obtiene de cualquiera de las tres especies de *Agavaceae* que tiene un costo por tratamiento de 0,762 CUP/5m² lo que significaría un ahorro en el costo de producción por tratamiento de 22,518 CUP/5m² por sustitución de la cal.

Tabla 2: Ficha de costo para el cultivo de *L. sativa* con el empleo de métodos de control tradicional y alternativo para moluscos plagas

	Costo en CUP por (tratamiento) con control tradicional	Costo en CUP por (tratamiento) con control por Bioproducto
Insumos		
Semilla	4,17	4,17
Agua	0,005	0,005
Trichoderma	4,80	4,80
Semitapado	0,84	0,84
Cal	16,64	
Bioproducto		0,75 (Obtención artesanal)
Mano de obra		
Riego	1,20	1,20
Semillero	7,50	7,50
Siembra	0,83	0,83
Aplicación de Trichoderma	0,48	0,48
Trasplante	0,83	0,83
Fertilización	0,60	0,60
Escarde manual	4,32	4,32
Labores de Mantenimiento	6,66	6,66
Aplicación Cal	6,64	

Aplicación bioproducto		0,012
Cosecha del cultivo	2,08	2,08
Otros		
Electricidad del riego	0,34	0,34
Costo total	57,935	35,417

En el organopónico T-15 se siembran los cultivos en canteros de (30m de largo x 1m de ancho) con un costo de producción utilizando el método de control tradicional de 347,61 CUP/30m² y 212,502 CUP/30m² si se sustituye por el bioproducto.

Anualmente se siembran un total de 130 canteros de *L. sativa* en las dos campañas con un costo total de 45189,30 CUP por el empleo de la cal como método de control, sin embargo, con el uso del bioproducto la cosecha de los 130 canteros tendría un costo de 27625,26 CUP lo que significaría un ahorro de 17564,04 CUP.

Dado que en los organopónicos con esta tecnología existen reportes de incidencia de moluscos plagas no solo en el cultivo de *L. sativa* sino también en la *Daucus carota*, *Beta vulgaris*, *Brassica oleracea*, *Cucumis sativus* y *Fragaria vesca*, con índices poblacionales que oscilaron desde 7,3 hasta 13 ind/m² por *P. griseola* en algunos de estos cultivos (Herrera et al., 2013), este es un resultado promisorio para los organopónicos estudiados así como para los de la regiones occidentales y centrales del país donde han sido reportadas *P. griseola* y *S. octona* (Matamoros, 2014 y Fimia-Duarte et al., 2014). Los moluscos estuvieron asociados a las pérdidas y reducción de los rendimientos en los cultivos en estudio, similar resultado obtuvo Matamoros (2017) con *R. decollata* en col china, donde causó daños al cultivo *P. griseola* se comporta como plaga de los cultivos en Cuba (Herrera et al., 2013).

CONCLUSIONES

1. Se determinó que al aumentar las poblaciones de moluscos plagas disminuye el rendimiento y se incrementan las pérdidas en el cultivo de *L. sativa*.
2. Se estimó la pérdida monetaria en *L. sativa* aumentando consecuentemente a medida que incrementan los moluscos por cada 5 metros cuadrados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casanova, A., Gómez, O., Hernández, M., Chailloux, M., Depestre, T., Pupo, F., Hernández, J., Moreno, V., León, M., Igarza, A., Duarte, C., Jiménez, I., Santos, R., Navarro, A., Marrero, A., Cardoza, H., Piñero, F., Arozarena, N., & Villarino, L. (2007). Manual para la producción protegida de hortalizas. Instituto de Investigaciones Hortícolas "Liliana Dimitrova". La Habana, Cuba.
- Castañeda Abad, W., Herrera, A., González, R., & San Marful, E. (2017). Población y organoponía como estrategia de desarrollo local. pp. 43-55. <http://www.novpob.uh.cu>

- Castellanos, L., Rivero, T., Pérez, A., Reselló, B., Jiménez, R., Dueñas, M., Rodríguez, A., & Acea, R. (1998). Manual para el establecimiento de los Manejos Integrados de Plagas en la Provincia de Cienfuegos. Laprosav. III Encuentro Provincial de Gestión Tecnológica.
- Cuba O. Oficina Nacional de Estadísticas e Información [National Bureau of Statistics]. Oficina Nacional de Estadísticas e Información, ONEI (2018). Anuario Estadístico de Cuba 2017. Tecnología de la Información y las Comunicaciones. Edición 2018, updated 2019, January 7. Retrieved March 12, 2019.
- Echemendía, M. (2010). Sanidad Vegetal. Editorial Félix Varela. Tomo I, 1 -159.
- Faberi, A. J., Clemente, N. L., Manetti, P. L., & López, A. N. (2014). Nivel de daño económico de *Armadillidium vulgare* (Latreille, 1804) (Crustacea: Isopoda) en el cultivo de girasol.
- Fimia Duarte, R., González, G. R., Cepero, R. O., Valdés, Á. M., Osés R. R., Corona, S. E., & Argota, P. G. (2014). Influencia de algunas variables climáticas sobre la malacofauna fluvial con importancia zoonótica en la provincia Villa Clara. Revista Electrónica de Veterinaria, 5 (8B): agosto 1-8. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63637994006.pdf>
- 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 (Tesis de Maestría). Universidad de Cienfuegos Facultad de Ciencias Agrarias, CETAS. Cuba.
- Herrera, N., López B., Castellanos L., & Pérez I. (2013). Incidencia de los moluscos plagas en los organopónicos del municipio de Cienfuegos. Centro Agrícola 40 (4) oct.-dic.: 49-55. <https://www.researchgate.net/publication/311223775>
- Ibrahim, M. A., Lokma, M. H., & 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.
- Le Gall, M., & Tooker, J. F. (2017): Developing ecologically based pest management programs for terrestrial molluscs in field and forage crops. *J Pest Sci.* 90(3): 825–838. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10340-017-0858-8>
- Maroto, B. J. (2000). Botánica (taxonomía y fisiología) y adaptabilidad, pp. 28-41. In: La lechuga y la escarola. 1ª Ed. MAROTO, B. J., MIGUEL, G. A., & BAIXAULI, S. C. (eds.). Mundi Prensa S. A. Madrid, España.
- Matamoros, M. (2017). Daño de *Rumina decollata* (L.) (Gastropoda: Subulinidae) al cultivo de la acelga en la UBPC Organopónico Vivero Alamar. (Tesis de Maestría). Universidad de La Habana, Facultad de Biología, Departamento de Biología Animal y Humana.
- Matamoros, M. T. (2014). Malacofauna en agroecosistemas representativos de las provincias occidentales de Cuba. *Fitosanidad*, 18 (1): 23- 27, 2014. Cuba. <https://www.researchgate.net/publication/274252981>
- Miranda C. I. (2011). Estadística Aplicada a la Sanidad Vegetal.
- Rodríguez Nodals, A. (2016, 6 de junio). Grupo Nacional de Agricultura Urbana y Suburbana. INIFAT, Santiago de las Vegas. AÑO 12/No 13.
- Saavedra, G., Corradini, F., Antunez, A., Felmer, S., Estay, P., & Sepulveda, P. (2017). Manual de producción de lechuga. Boletín INIA N° 09, ISSN 0717–4829. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago, Chile.
- Serafini, M., Bugianesi, R., Salucci, M., Azzini, E., Ra-guzzini, A., & Maiani, G. (2002). Effect of acute ingestion of fresh and stored lettuce (*Lactuca sativa*) on plasma total antioxidant capacity and antioxidant levels in human subjects. *British Journal of Nutrition*, 88: 615-623. <https://www.researchgate.net/publication/10981522>
- Victoria, M. (2011). Modelado de la evolución de índices de calidad integral de Lechuga Mantecosa desde el pre cosecha hasta el consumidor. (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
- Vivas, L. E., & Notz A. (2010). Determinación del Umbral y Nivel de Daño Económico del Chinche Vaneadora del arroz, sobre la variedad Cimarrón en Calabozo. Estado Guárico, Venezuela.

Declaración de conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Contribución de los autores: **Autor 1** (Erislandy José Becerra Fonseca 30%): Dirigió el análisis e interpretación de los datos. Participó en la búsqueda de información relacionada con el tema. Participó en el análisis, en la corrección y redacción del informe final. **Autor 2** (Maité Nodarse Castillo 20%): Dirigió el análisis e interpretación de los datos. Concibió la idea de investigación. Participó en el análisis de los resultados. **Autor 3** (Arianny Pérez Fernández 20%): Participó en el análisis, en la corrección y redacción del informe final. **Autor 4** (Leónides Castellanos González 20%): Participó en la búsqueda de información relacionada con el tema. Participó en el análisis, en la corrección y redacción del informe final. **Autor 5** (Alan Rivero Aragón 10%): Participó en el análisis, en la corrección y redacción del informe final.