

# 31

Fecha de presentación: febrero, 2022

Fecha de aceptación: mayo, 2022

Fecha de publicación: julio, 2022

## MANEJO AGROECOLÓGICO

PARTICIPATIVO DE MOLUSCOS PLAGAS EN ORGANOPÓNICOS FORTALECIDA DESDE UNA PERSPECTIVA DE CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

### **PARTICIPATORY AGROECOLOGICAL MANAGEMENT OF MOLLUSK PESTS IN ORGANOPONICS STRENGTHENED BY THE SCIENCE, TECHNOLOGY AND SOCIETY APPROACH**

Erislandy José Becerra Fonseca<sup>1</sup>

E-mail: [eribecerra@ucf.edu.cu](mailto:eribecerra@ucf.edu.cu)

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

Maité Nodarse Castillo<sup>1</sup>

E-mail: [mnodarse@ucf.edu.cu](mailto:mnodarse@ucf.edu.cu)

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

Leónides Castellanos González<sup>2</sup>

E-mail: [lclcastell@gmail.com](mailto:lclcastell@gmail.com)

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

Claudia María Pérez Reyes<sup>3</sup>

E-mail: [claudia.maria@upr.edu.cu](mailto:claudia.maria@upr.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3690-3119>

<sup>1</sup>Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez" Facultad de Ciencias Agrarias. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Pamplona, Facultad de Ciencias Agrarias. Pamplona, Colombia.

<sup>3</sup>Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saiz Montes de Oca" Pinar del Río, Cuba.

#### Cita sugerida (APA, séptima edición)

Becerra Fonseca, E.J., Nodarse Castillo, M., Castellanos González, L. & Pérez Reyes, C.M., (2022). Manejo agroecológico participativo de moluscos plagas en organopónicos fortalecida desde una perspectiva de ciencia, tecnología y sociedad. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(4), 224-330.

#### RESUMEN

A principios de los 90 comienza a desarrollarse una nueva forma de pensamiento en Cuba con respecto a la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (CTS). Es necesario reconocer la importancia y retos del proceso en el que el conocimiento y la transferencia de tecnología están reestructurando radicalmente a un entorno en el que los saberes, siendo cada vez más accesible de manera masiva, abierta y de bajo costo, pueden ser una solución para enfrentar el ataque de los moluscos plagas a los cultivos de hortalizas con estrategias orgánicas. Por ello el objetivo del trabajo es proponer un Manejo Agroecológico Participativo que represente la Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una de las temáticas principales del movimiento ha sido las repercusiones del desarrollo tecnológico sobre el medio ambiente, fenómenos como el cambio climático, sequía, la contaminación de fuentes de agua, ataque de plagas y enfermedades a cultivos de interés económico, llaman a la reflexión sobre la importancia de crear alternativas tecnológicas de origen natural que causen mínimos daños al medio ambiente. El manejo agroecológico participativo propuesto contempla el monitoreo, la lucha manual y etológica, productos botánicos alternativos, capacitación de agricultores, desde una perspectiva CTS; aflorando el resultado al permitir evitar el empleo de productos químicos.

**Palabras clave:** agroecología, gasterópodos, hortalizas, medio ambiente, ciencia tecnología y sociedad

#### ABSTRACT

In the early 1990s a new way of thinking began to develop in Cuba with respect to Science, Technology and Society (STS). It is necessary to recognize the importance and challenges of the process in which knowledge and technology transfer are radically restructuring an environment in which knowledge, being more and more accessible in a massive, open and low-cost way, can be a solution to face the attack of mollusk pests on vegetable crops with organic strategies; therefore, the objective of this work is to propose a Participatory Agroecological Management that represents Science, Technology and Society. One of the main themes of the movement has been the repercussions of technological development on the environment, phenomena such as climate change, drought, contamination of water sources, pest and disease attacks on crops of economic interest, call for reflection on the importance of creating technological alternatives of natural origin that cause minimal damage to the environment. The proposed participatory agroecological management includes monitoring, manual and ethological control, alternative botanical products, training of farmers, from an STS perspective; surfacing the result by allowing the avoidance of the use of chemicals.

**Keywords:** agroecology, gastropods, vegetables, environment, science, technology and society

## INTRODUCCIÓN

Desde la segunda mitad del siglo XX, con el avance de las sociedades modernas surgen los estudios sobre la historia del desarrollo científico tecnológico bajo la influencia de los movimientos sociales de protesta contra las consecuencias negativas de la tecno-ciencia y la reacción académica frente a la visión positivista de la ciencia (Morales & Rizo, 1999), emplazando una nueva imagen de la misma. Los estudios CTS nacieron en la década de los años 60 del pasado siglo, este nos ofrece una visión real y exacta sobre la Ciencia y la Tecnología al entender los mismos como procesos sociales, es decir, como complejas empresas en la que los valores culturales, políticos y económicos ayudan a configurar el proceso que a su vez incide sobre dichos valores, sobre la sociedad que los mantiene (Núñez, 1999).

La ciencia y la tecnología son procesos sociales que si bien antiguos, no lo son en igual medida las disciplinas que se encargan de su estudio. Los orígenes de la historia de la ciencia y la tecnología están asociados a la historia de la filosofía, ya que la ciencia era considerada desde sus inicios “como el producto más depurado del progreso intelectual de la humanidad, entretejiéndose entre ambas las cuestiones relativas al método de conocimiento, la verdad, la objetividad, las constituciones y la evolución de las ideas científicas” (Castro, 2002).

Los estudios CTS como movimiento asume un carácter crítico, contribuye a fomentar un compromiso respetuoso respecto al desarrollo socioeconómico con el medio ambiente y equitativo con relación a generaciones futuras. Además, promueve los estudios del nexo ciencia-tecnología-sociedad desde la interdisciplinariedad, que se presentan de manera compleja dando origen a dos perspectivas:

La primera se orienta hacia las implicaciones de la ciencia y la tecnología sobre los sistemas sociales y, la segunda, a cómo la sociedad y sus problemas pueden influenciar la construcción del conocimiento científico y tecnológico. Específicamente, las repercusiones de la tecnología sobre el medio ambiente ha sido uno de los temas principales del movimiento CTS bajo la primera perspectiva (Parra & Cadena, 2010, p.335). La organoponía con la producción de hortalizas frescas durante todo el año se desarrolla cada vez más con el aporte científico y los avances tecnológicos.

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).

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). La agroecología contiene soluciones que pueden utilizarse para una transformación social más amplia, mientras se ha prestado menos atención a cómo tales estrategias se conectan con las demandas campesinas y cómo se pueden combinar para la transformación agroecológica (Van den Berg et al., 2022).

La agricultura urbana en Cuba cuenta con el apoyo del Estado para su desarrollo y forma parte de la política agrícola del país. Constituye un sistema en cuyo engranaje se encuentran centros de producción de materia orgánica, centros de reproducción de entomófagos y entomopatógenos y aulas de capacitación, que se vinculan entre sí para su funcionamiento desde una apariencia de desarrollo local. En el centro de estos sistemas se inserta la estructura agraria con sus formas de organización o explotación de la tierra donde destacan las empresas y granjas agropecuarias, las UBPC, las CPA, las CCS y los campesinos dispersos (Castañeda et al., 2017). Hoy tiene un gran peso la idea de que el conocimiento, la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la innovación, son determinantes para crear riqueza, mejorar la salud, cuidar el medio ambiente y lidiar con problemas sociales de todo tipo (Albornoz & López, 2010).

El cultivo en organopónicos ha crecido paulatinamente en los últimos 10 años, 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 moluscos.

En investigaciones realizadas en la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad de Cienfuegos, se confirma que los moluscos constituyen plagas principales en hortalizas, informando varios tipos de moluscos con preferencia por alguna hortaliza, la relación con la fenología de los cultivos y las condiciones climatológicas. Ello trajo consigo que se realizaran investigaciones sobre alternativas de control de estos agentes que sean compatibles con la agricultura urbana para mayor armonía en la sociedad.

Todo lo anterior a llevado al aumento de la conciencia en las sociedades avanzadas acerca del valor que posee considerar la conservación del medio ambiente como una gran prioridad política. Se incorporan cuestiones ambientales en la agenda con la articulación de asociaciones y grupos que defienden las cuestiones de conservación del ambiente y sus recursos para una adecuada relación entre el hombre-naturaleza-sociedad, por su incidencia en la calidad de vida.

En consideración a lo antes planteado se realizaron varias investigaciones básicas con el objetivo de establecer un MAP para los moluscos en las hortalizas del organopónico bajo cultivo semiprotegido con la participación de los productores, estudiantes y científicos, teniendo presente los avances actuales del territorio. En este sentido, el propósito de esta investigación es ofrecer una visión general respecto al manejo agroecológico de moluscos plagas bajo la tecnología de cultivos semiprotegidos con perspectiva de Ciencia, Tecnología y Sociedad en Organopónicos.

#### Desarrollo

El estudio se desarrolló en el Organopónico T-15 perteneciente a la Granja Urbana de Cienfuegos con un equipo de estudiantes de la universidad durante el período de octubre del 2015 hasta abril del 2019. El mismo está ubicado en la carretera Palmira km 4 municipio de Cienfuegos. Cuenta con un área total de 20 000 m<sup>2</sup> de ellas 4464 m<sup>2</sup> bajo la tecnología semiprotegido. La entidad posee en total 245 canteros de 30 m de largo por 1 m de ancho, constituidos por gualderas y paredes laterales de cemento, rellenos con la mezcla de suelo y materia orgánica en proporción de 1:1 sobre el cual crecen los cultivos.

Para el modelo de agricultura urbana cubana es de vital importancia obtener producciones de hortalizas y hojas de buena calidad, libres de sustancias nocivas al hombre y ponerlos al alcance de la población, libre de contaminantes y otros elementos que no afecten la salud de las

personas y los animales domésticos (Companioni et al., 1997).

Las universidades juegan un papel relevante en la creación científica, el desarrollo tecnológico y la formación de alto nivel. Se trata de contribuciones que hoy cuentan con gran reconocimiento. Este hecho convierte a las instituciones de educación superior y a las actividades de posgrado e investigación que en ellas se realizan en elementos claves en las estrategias de desarrollo (Núñez, 2012).

Actualmente, las tácticas orgánicas se logran de forma eficiente si todos los sectores productivos de nuestro país utilizan los mecanismos de saberes empíricos y corporativos, para el cual el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, cuenta con varios recursos. La innovación tecnológica tiene que ser parte consustancial de las estrategias de los sectores productivos y sus empresas agropecuarias. El gobierno cubano tiene como estrategia elevar la superación de los agricultores y de la población en general, se imparten clases y conferencias a través de medios audiovisuales y se editan documentos como material de consulta.

Los moluscos 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 nemátodos como *Angiostrongylus* spp., los que pueden permanecer en las hortalizas de las cuales se alimentan. En Cuba los moluscos son considerados plagas de importancia para la agricultura urbana, principalmente en organopónicos, huertos intensivos y semiprotegidos donde afectan hortalizas y vegetales según (Matamoros, 2011; Vázquez, 2011). Estos organismos provocan daños económicos importantes a los cultivos, refiere (Becerra, 2017). También (Herrera et al., 2013) plantearon que especies moluscos plagas fueron responsables de daños severos a diferentes cultivos en la provincia de Cienfuegos. (Nodarse et al. 2019) refieren que en estudios realizados en organopónicos de cuatro municipios de la provincia de Cienfuegos se encontró incidencia de moluscos plagas sobre hortalizas.

Estas repercusiones, condicionadas por la práctica del hombre y el desarrollo de la ciencia y la tecnología estableciendo capacidades productivas más orgánicas con el uso del cultivo semiprotegido se reflejan en la sociedad consumidora. A partir de esta relación, se muestra como los problemas éticos asociados a la ciencia y la tecnología constituyen en la actualidad un tema de gran preocupación, pues su funcionamiento y desarrollo dependen del contexto social que los envuelve y condiciona.

Según refiere (Castro, 2002), la ciencia no es un ente aislado, sino que se desenvuelve en el contexto de la sociedad y de la cultura e interactúa con sus más diversos componentes. Esta perspectiva, muestra la interrelación de la ciencia con las dimensiones de la vida social: económico, político, ideológico, cultural; que hacen que esté determinada por la sociedad, es decir, por intereses, necesidades, percepciones y valoraciones de un grupo social dado.

La ciencia y la tecnología no pueden separarse de la sociedad, ya que son partes constitutivas de ella y, por tanto, siempre están comprometidas con valores, costumbres, formas de actuar. Sus determinaciones y consecuencias sociales se explican a la luz del todo social (Núñez, 1994). Desde la interpretación clásica que hace (López, 1999), los criterios referentes a la ciencia se muestran como resultado de la evolución del conocimiento humano, reproducción de la realidad. Es una actividad caracterizada por ser fundamentalmente teórica, autónoma y valorativamente neutral; mientras que la tecnología derivada de la ciencia, son los conocimientos científicos los que garantizan su éxito. La tecnología es ciencia aplicada para la sociedad.

El importante papel que juega la ciencia y la tecnología en el desarrollo de la sociedad, desde su estrecha relación con las dimensiones de la vida social: economía, política, ideología y la cultura y sus efectos en ella, constituye la base del pensamiento actual sobre CTS. Por lo que esta relación entre los nexos demanda de un análisis desde la dimensión ética, ya que permite que el hombre sea capaz de asumir principios éticos y valores que regulen su comportamiento y evalúen las consecuencias del desarrollo de la ciencia y la tecnología en la sociedad para “satisfacer necesidades del desarrollo social y satisfacer necesidades de los ciudadanos”. (Núñez, 1999).

También desde la perspectiva sociocultural marxista, la sociedad y su superestructura se representa con un nivel de resolución donde se potencia un “sistema de interacciones sociales, culturales y económicas, que promueven un conjunto de relaciones interpersonales sobre la base de necesidades, intereses, valoraciones y significaciones, como portadores de prácticas y conocimientos de contenido histórico – social y cultural, y que forman parte del entramado sociocultural” (Hernández, 2007), potenciando el interés social por crear soluciones desde la ciencia hasta la práctica con los agricultores.

El propio desarrollo científico-técnico en la actualidad permite establecer la relación entre los nexos ética-ciencia-tecnología-sociedad, la cual en el estudio se quiere transmitir como el desarrollo de una práctica agrícola

conservacionista para beneficio de la sociedad, tiene una repercusión en la calidad de la producción de hortalizas orgánicas y sobre la sostenibilidad del equilibrio del medio ambiente ya que aparecen nuevas plagas y nuevas formas de erradicar su presencia.

Éstos se explican primeramente como parte del surgimiento de las éticas aplicadas (ética ambiental, bioética, ética de la ciencia, ética profesional, entre otras); ya que constituyen nuevas reflexiones filosóficas en torno a las problemáticas, interrogantes y problemas que sufre el hombre como consecuencia de su realidad social (práctica agrícola cotidiana), de ahí la necesidad de aplicar a la vida agrícola cotidiana lo ganado en el proceso de fundamentación.

Lo anterior indica que actualmente las investigaciones se dirigen hacia la búsqueda de agentes molusquicidas a partir de las plantas, cuyos resultados a nivel de laboratorio y campo, han arrojado resultados meritorios con muy poca o ninguna toxicidad sobre otros organismos (Fernández & Rojas, 2014). Promulgan una parte importante de las ideas y movimiento progresistas hacia alternativas de cuidado al medio ambiente. Son profundamente conservadoras en lo que atañe al progreso en relación con la naturaleza.

Según plantea (Fernández, 2013), “la dimensión ética de la ciencia y la tecnología ha sido analizada, en su mayoría, desde las consecuencias que puede traer su desarrollo, sin embargo, es necesario la valoración desde las condicionantes sociales que intervienen en la ciencia y la tecnología. La asunción por parte del científico de una serie de principios y valores, resulta imprescindible para la comprensión de la relación ética, ciencia y tecnología”.

Plantearon (Nodarse et al., 2016) que la efectividad de los extractos vegetales de plantas de la familia *Agavaceae* contra especies de moluscos plagas de las hortalizas en cultivos semiprotectidos demuestran la eficacia de los jugos de *Furcraea hexapetala* y *Agave brittoniana* para su control. Hacen alusión incrementando las posibilidades de uso de los extractos como planta fitoplaguicida, ello constituye un aporte al conocimiento como plantas molusquicidas. Su efecto ha jugado un papel activo en el combate de la plaga por organoponistas y apoya las expectativas tecnológicas de perfeccionamientos para la tecnología de producción del producto de origen natural.

Éstas ideas alcanzan un significado social, pues la realización del desarrollo socio-productivo a escala local constituye una exigencia. No comprender esa realidad oscurece nuestra comprensión acerca de la ciencia, la tecnología y los conocimientos a ellos asociados. Por tanto, es ineludible la comprensión de estos nexos, adquirir

familiaridad y profundizar en el conocimiento de las interrelaciones entre ciencia-tecnología-actividad económica-sociedad-horticultura-alimentos más sanos.

El conocimiento científico debe insertarse desde la escuela primaria, donde el estudiante puede comenzar a cuestionar los fenómenos que lo rodean y buscar respuestas a estos interrogantes. Cuando el alumno ya tiene este hábito de cuestionar, es más fácil construir conocimiento científico más adelante. Las actitudes y las creencias sobre las relaciones ciencia-tecnología-sociedad-ambiente desempeñan un papel relevante. (Nunes & Dantas, 2012)

En la nueva visión de la relación de los nexos CTS, juega un papel fundamental la universidad y las investigaciones dirigidas al uso de productos botánicos; ya que dentro de sus prioridades están no solo la formación y recalcificación de profesionales, sino también su participación en las actividades de investigación científica e innovación tecnológica encaminadas a buscar solución a los problemas del territorio. Los ocasionales conflictos con desarrollo científico-técnico y conservación del medio ambiente deben dirigirse con una participación interdisciplinaria e interfusionada.

Es preciso señalar que iniciativas como las que se acaban de citar son necesarias, aunque se comiencen paulatinamente adoptando estas prácticas como base de partida hacia nuevos horizontes de la ciencia. En ese sentido, fenómenos como el cambio climático, sequía, la contaminación de las fuentes de agua y la pérdida de biodiversidad, entre otros, han llamado a la reflexión sobre la importancia de realizar tecnologías que causen mínimos daños al medio ambiente, ya que se ha culpado a la ciencia y a la tecnología de provocar la mayor parte de los problemas que actualmente aquejan al planeta. Su fomento e utilización son una opción lógica para abordar problemas de gran repercusión socio productiva y económica como son el manejo agroecológico participativo de moluscos plagas con perspectiva de CTS.

Según (López & Taborga, 2013); contribuir al estudio de las dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América latina a partir de la revisión de la literatura reciente, identificando las fuerzas impulsoras de la internacionalización de la ciencia y la tecnología, los elementos indicativos de la internacionalización en el contexto actual y las tensiones y debates planteados en torno de la inserción internacional de la ciencia y la tecnología en América latina, promoverían fuerzas impulsoras y elementos indicativos del desarrollo.

Sobre lo anterior es preciso acotar que la sociedad está inmersa en los propios avances alcanzados por el hombre y que no se pueden descontextualizar del marco

socio-económico donde se generan, ni de las relaciones sociales que las determinan y generan intereses acordes a determinados valores, actitudes, normas y formas de convivencia (Núñez, 1994; López, 1999; Castro, 2002; Morales & Rizo, 2010), y la obtención de alimentos sanos y de calidad no está ajena a ello porque forman parte integrante de la propia actividad humana y del pensamiento.

Tal consideración induce la necesidad de desarrollar capacidades autóctonas por la sociedad haciendo uso del desarrollo científico técnico, tanto para producir y transferir tecnologías más limpias, como para adjudicarlas correctamente conforme a la realidad objetiva que pone el desarrollo sobre la sostenibilidad como base de cualquier proyección. A partir de estos resultados y otros recogidos en la literatura quedó elaborado en los Talleres con los agricultores en la universidad de forma participativa un sistema de MAP para los moluscos que de perfil resumido se presenta en la figura 1.



Figura 1. Esquema del manejo integrado para los moluscos en los organopónicos. Fuente: Confección propia, 2022.

- » I, Monitoreo sistemático según metodología propuesta por este equipo de trabajo con un marco de 50x50 cm, 10 veces por cantero antes de las 9 de la mañana
- » II, Atención priorizada a los cultivos preferidos según las investigaciones realizadas: col, lechuga, zanahoria, remolacha, fresa y otros
- » III, Tomar medidas en los periodos de mayores poblaciones y condiciones más favorables según los estudios realizados (abril – noviembre)
- » IV, Aplicar todas las medidas o alternativas agroecológicas de lucha posibles:

#### Medidas de Lucha

1. Lucha etológica combinada con la lucha manual,
  - a) Colocar trampas con sacos húmedos para coleccionar los moluscos en la mañana y eliminarlos, (Pueden emplearse atrayentes como cascara de naranja o rodajas de plátanos maduros o cabecilla de arroz cruda)

## 2. Lucha bioquímica

a) Realizar aspiraciones de plaguicidas botánicos a partir de las agaváceas estudiadas: *F. hexapétala*, *A. americana* y *Agave* spp a partir del jugo de estas plantas al 12,5 %, debiéndose realizar en horas de la tarde,

b) Utilización de otros productos botánicos: Solasol a partir del güirito espinoso (*Solanum globiferum* Dum),

## 3. Productos alternativos orgánicos e inorgánicos

a) Poner cordones sanitarios con cal, cascara de arroz, cascarilla de café, cieno, aserrín etc. los cuales eliminan parte de la población o constituyen barreras de contención para su traslado efectivo,

b) Pintar los canteros con cal,

## 4. Control biológico,

a) Realizar medidas de protección de los biocontroladores biológicos como aves, reptiles, anfibios, otros moluscos,

b) Prospección de enemigos naturales depredadores, parasitoides y microorganismos

## 5. Capacitación

Continuar el entrenamiento práctico con los agricultores para el logro de la adopción de forma participativa del MIP por parte de estos.

6. No usar la lucha química que está recomendada en el Manual de organopónicos, a partir de cebos con insecticidas químicos

Este manejo integrado para los moluscos en organopónicos constituye un instrumento eficaz para su combate y eliminación en armonía con el medio ambiente, que responde a una problemática ambiental y social en éstos centros productivos. Ello contribuye a posibles soluciones desde las estrategias que se dan desde el punto de vista científico-tecnológico-agroecológico en la actualidad, con un énfasis en la interdisciplinariedad y la inclusión de diferentes actores, con el propósito de contribuir a la formación de ciudadanas y ciudadanos conscientes de los problemas socio-medio-ambientales a los que se enfrentan y prepararlos para participar en la toma de decisiones fundamentadas.

Con la puesta en práctica de esta estrategia será posible un incremento de la calidad de vida por la mayor disponibilidad de alimentos, mejores niveles de salud, una mejor espiritualidad, todo en armonía con un uso apropiado de los recursos naturales y un rescate de los valores ambientales actualmente deteriorado y la realidad actual es considerable, por lo que el esfuerzo es ineludible para superar las problemáticas detectadas y avanzar en sentido correcto. Permitirá el uso de recursos naturales

disponibles al productor y el entorno para solucionar los problemas a corto plazo, multiplicando el conocimiento científico y tecnológico con una dimensión ambiental.

## CONCLUSIONES

El Manejo Agroecológico Participativo para moluscos constituye un proceso social desde la perspectiva ciencia tecnología e innovación, estos favorecen promover una responsabilidad social con respecto al desarrollo socioeconómico y el cuidado del entorno evitando el empleo de productos químicos, ya que la humanidad ha estado condicionada históricamente por su relación con el medio ambiente.

Las medidas propuestas reconocen el carácter transversal de la sostenibilidad de la sociedad y el futuro del uso de medios biológicos para el combate de plagas. Ello forma parte de la educación ambiental, la cultura ecológica, la formación de profesionales y el establecimiento de vínculos de la ciencia, la tecnología y la innovación con la dimensión medioambiental.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albornoz, M., & López, J. A. (2010). *Ciencia, Tecnología y Universidad en Iberoamérica*. OEI/Eudeba.
- Castañeda, W., Herrera, A., González, R., & San Marful, E. (2017). *Población y organoponía como estrategia de desarrollo local*. <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*, Cienfuegos, Cuba.
- Castro, F. (2002). *Ciencia, innovación y futuro*. Grijalbo.
- Cuba. 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. March 12, 2019.
- Fernández, A. (2013). *Dimensión ética del pensamiento sobre ciencia, tecnología y sociedad en Oscar Varsavsky*. (Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Filosóficas). Universidad de La Habana.
- Fernández, J., & Rojas, J. (2014). *Estudios molusquicidas en sustancias naturales derivadas de plantas. Fitoquímica*. Academia Española.

- 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), pp. 49-55.
- López, J. A. (1999). Los estudios de ciencia, tecnología y sociedad. (*Revista Iberoamericana de Educación*), (20) pp. 217-225.
- López, M. P., & Taborga, A. M. (2013). Dimensiones internacionales de la ciencia y la tecnología en América Latina. *Latinoamérica. (Revista de Estudios Latinoamericanos)*, (56), 27-48. [https://doi.org/10.1016/S1665-8574\(13\)71696-X](https://doi.org/10.1016/S1665-8574(13)71696-X)
- Matamoros, M. (2011). *Manejo agroecológico de moluscos. Manual para la adopción del manejo agroecológico de plagas en fincas de la agricultura suburbana*. Pueblo y Educación.
- Morales, M., & Rizo, N. (1999). *Enfoques de interpretación de la ciencia y la tecnología*. En, Colectivo de autores, *las tradiciones de estudio*. (pp. 45-50) Editorial Félix Varela.
- Nunes, A. O., & Dantas, J. M. (2012). As relações ciência–tecnologia–sociedade–ambiente (CTSA) e as atitudes dos licenciandos em química. (*Educación química*), 23(1), 85-90.
- Núñez, J. (1994). *Problemas sociales de la Ciencia y la Tecnología en Cuba*. Félix Varela.
- Núñez, J. (1999). *La ciencia y la tecnología como procesos sociales. Lo que la educación científica no debería olvidar*. <http://www.oei.org.co/programación/CTS-I/saladelectura>
- Núñez, J. (2012). Las universidades y sus compromisos con el conocimiento, la ciencia y la tecnología. (*Revista Universidad de Guayaquil*), (113), pp. 53-60.
- Van den Berg, L., Behagel, J. H., Verschoor, G., Petersen, P., & da Silva, M. G. (2022). Between institutional reform and building popular movements: The political articulation of agroecology in Brazil. (*Journal of Rural Studies*), 89, 140-148.
- Vázquez, L. (2011). *Cambio climático, incidencias de plagas y prácticas agroecológicas resilientes*. INISAV.