

## Uso de tecnologías agroecológicas en la Granja Urbana del municipio Camagüey

Yurisandra Sierra Reyes<sup>1</sup>, Ernesto Juniors Pérez Torres<sup>2</sup>, Ana de Dios Martínez<sup>3</sup>, Manuel Francisco Rodríguez Saldaña<sup>4</sup> & Ariansis Adán Verdugo<sup>5</sup>

<sup>1</sup>ORCID <https://orcid.org/0000-0001-6807-7299>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Departamento de Agronomía, Camagüey, Cuba, <sup>2</sup>ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5826-1364>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Departamento de Agronomía, Camagüey, Cuba, <sup>3</sup>ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3173-2621>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Centro de Estudios de Desarrollo Empresarial y Territorial, Camagüey, Cuba, <sup>4</sup>ORCID <https://orcid.org/0000-0002-8087-6971>, Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Departamento de Agronomía, Camagüey, Cuba, <sup>5</sup>ORCID <https://orcid.org/0000-0003-4813-633X>, Empresa Porcino Camagüey, Camagüey, Cuba.

Citación: Sierra Reyes, Y., Pérez Torres, E. J., de Dios Martínez, A., Rodríguez Saldaña, M. F., & Adán Verdugo, A. (2022). Uso de tecnologías agroecológicas en la Granja Urbana del municipio Camagüey. *Agrisost*, 28, 1–8. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7892013>

Recibido: 12 septiembre 2020

Aceptado: 14 enero 2022

Publicado: 30 marzo 2022

Financiamiento: No se declara.

Conflictos de interés: No se declaran conflictos de interés.

Correo electrónico: [yurizandra.sierra@reduc.edu.cu](mailto:yurizandra.sierra@reduc.edu.cu)

### Resumen

**Contexto:** Las tecnologías agroecológicas en la producción de hortalizas constituyen una alternativa indispensable, de ahí la necesidad de caracterizar su implementación en el sistema productivo de la agricultura urbana para lograr alimentos sanos y sustituir importaciones.

**Objetivo:** Evaluar el uso de tecnologías agroecológicas en la Granja Urbana del municipio Camagüey.

**Métodos:** La investigación se realizó a través de la aplicación de encuestas anónimas semiestructuradas a directivos y productores que laboran en el Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar, aplicando un cuestionario acerca del uso de tecnologías agroecológicas y el conocimiento sobre el efecto de estas en los sistemas hortícolas, la población fue de 77 participantes se dividió en dos categorías 43 productores y 34 directivos.

**Resultados:** En las encuestas aplicadas se identificaron las tecnologías agroecológicas acorde al sistema productivo en explotación, destacándose el uso de rotación e intercalamiento de cultivos, biofertilizantes, trampas para la captura de insectos y productos biológicos, entre otras. Se identificaron en primer orden los organopónicos, semiprotegidos y huertos intensivos, como unidades que aplican tecnologías agroecológicas de manera sistemática.

**Conclusiones:** Las unidades que implementan las tecnologías agroecológicas de manera sistemáticas son los organopónicos, huertos intensivos y semiprotegidos y en menor medida las fincas y parcelas. Las tecnologías agroecológicas que más se aplican son, cultivos intercalados, rotación de cultivo, barreras vivas, medios biológicos, trampas de colores, la cal para el control de hongos, abonos orgánicos, trampas de melazas, plantas de cobertura, biofertilizantes, plantas repelentes, biorreguladores y preparados botánicos en ese orden.

**Palabras clave:** *tecnologías agroecológicas, sistema hortícola, agricultura urbana.*

## Use of agroecological technologies in the Urban Farm of the Camagüey municipality

### Abstract

**Context:** Agroecological technologies in the production of vegetables in urban agriculture constitute an indispensable alternative, hence the need to characterize their implementation in this production system to achieve healthy food and substitute imports.

**Objective:** Evaluate the use of agroecological technologies in the Urban Farm of the Camagüey municipality.

**Methods:** The research was carried out through the application of semi-structured anonymous surveys to managers and producers who work in the Urban, Suburban and Family Agriculture Program, applying a questionnaire about the use of agroecological technologies and knowledge about the effect of these in the systems horticultural, the population was 77 participants divided into two categories 43 producers and 34 managers.

**Results:** In the applied surveys, agroecological technologies were identified according to the productive system in operation, highlighting the use of crop rotation and intercropping, biofertilizers, traps for the capture of insects and biological products, among others. Organoponic, semi-protected and intensive orchards were first identified as units that systematically apply agroecological technologies.

**Conclusions:** The units that systematically implement agroecological technologies are organoponics, intensive and semi-protected orchards, and to a lesser extent farms and plots. The most widely applied agroecological technologies are intercropping, crop rotation, live barriers, biological media, colored traps, lime to control fungi, organic fertilizers, molasses traps, cover plants, biofertilizers, repellent plants, bioregulators and botanical preparations in that order.

**Key words:** *agroecological technologies, horticultural system, urban agriculture.*

## Introducción

El crecimiento incontrolado y no planificado de la ciudad constituye un problema de carácter mundial. Más de la mitad de la población vive en las ciudades (Bellenda et al. 2018); de ahí que el aumento progresivo de la población urbana ha traído consigo la búsqueda de alternativas para llevar los alimentos de manera directa a la población (UN-Hábitat, 2016) y una de las vías para lograrlo es la agricultura urbana. En Cuba la agricultura urbana cobra fuerza a raíz del derrumbe del campo socialista, la entrada del periodo especial y el continuo crecimiento poblacional en las ciudades, por tanto, una de las vías para la producción de alimentos de manera sana, accesibles a la población y sostenibles es a través del Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar. La producción de alimentos se convierte así en un tema prioritario para la dirección del estado, considerado un problema de seguridad nacional; de ahí, el llamado de la máxima dirección del gobierno y el partido a nivel nacional y provincial, al incremento sostenido de estas producciones, a través de la gestión de procesos desde cada territorio para contribuir al crecimiento económico y social, así como al autoabastecimiento alimentario (Ministerio de Economía y Planificación, 2019).

La importancia de la agricultura urbana y el programa de referencia, así como la utilización de tecnologías agroecológicas (TA) queda respaldada en la actualización de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (Asamblea Nacional del Poder Popular, 2016), refrendados específicamente en los lineamientos 157 y 170, en el primero se plantea priorizar la conservación, protección y mejoramiento de los recursos naturales; así como el empleo de productos biológicos nacionales. El segundo refiere continuar desarrollando el programa de autoabastecimiento alimentario municipal,

apoyándose en la agricultura urbana y suburbana, aprovechando los recursos locales. Elementos que han sido descentralizados en la planificación de la economía contenidos en los documentos de la Estrategia Económica y Social hasta el 2030; en el Plan de Soberanía Alimentaria y Nutricional 2020.

En el municipio Camagüey de las 8 400 hectáreas (ha) aproximadamente que ocupa la ciudad se destinan a la agricultura urbana y peri urbana unas 977 ha para un 14,8 % del área total, lo que representa un área pequeña teniendo en cuenta el desarrollo urbano y el crecimiento de la ciudad (Planificación Física, 2015), lo que evidencia que la producción hortícola en el municipio es aún insuficiente si se tiene en cuenta las diez libras per cápita de hortalizas que debe consumir mensualmente como parte del autoabastecimiento alimentario que está convocando el país. Por lo que el objetivo del presente trabajo es diagnosticar el uso de tecnologías agroecológicas en agricultura urbana del municipio Camagüey.

## Materiales y Métodos

En la reunión anual del subprograma de producción de hortalizas frescas realizado en diciembre del 2018, participaron trabajadores de las formas productivas hortícolas de organopónicos, huertos intensivos, patios y parcelas del entorno urbano del municipio Camagüey. Todos adscriptos a la Unidad Empresarial de Base (UEB) Granja Urbana, ubicada en las coordenadas 21°21'12" de latitud Norte y 77°54'05" de longitud Oeste a 100 m.s.n.m, perteneciente a la Empresa Agropecuaria Camagüey.

La investigación se realizó a través de la aplicación de encuestas anónimas semiestructuradas a partir de la descrita y validada por Fernández & Vázquez (2009); para ello se tuvo en cuenta principios y prácticas de la agroecología, lo que derivó en interrogantes acerca del uso de tecnologías agroecológicas y la percepción sobre el efecto de

estas en los sistemas hortícolas de acuerdo a lo planteado en el Manual Técnico para Organopónicos, Huertos Intensivos y Organoponía Semiprotegida (Rodríguez et al. 2007). La población de 77 participantes se dividió en dos categorías productores (43) y directivos (34). En la encuesta se tuvieron en cuenta por cada categoría los siguientes indicadores:

**Productores:**

Sexo. Años de experiencia. Nivel de escolaridad. Ocupación. Forma organizativa de la Agricultura Urbana a la que pertenece. Prácticas agroecológicas que usted aplica en su finca o unidad productiva. ¿Con qué frecuencia aplica el control biológico de plagas? Beneficios en el empleo y conocimiento de las prácticas agroecológicas. ¿Usted como productor, considera que existen dificultades para la gestión de tecnologías agroecológicas que permitan un mejor desempeño en la agricultura urbana? ¿Qué dificultades o frenos ha presentado o presenta actualmente para lograr aplicar técnicas agroecológicas en su unidad productiva? ¿Qué beneficios o impactos usted aprecia en su unidad productiva con la aplicación de tecnologías agroecológicas? ¿Lleva usted algún control económico o estadístico de los procesos en su unidad productiva? ¿Recibe la visita del personal técnico especializado para evaluar la calidad de los productos agrícolas que se cosechan en su unidad?

**Directivos:**

Sexo. Años de experiencia en la dirección. Años de experiencia en la producción agrícola. Nivel de escolaridad. ¿Cuáles son las formas de producción hortícola de la agricultura urbana que más utilizan las tecnologías agroecológicas? ¿Se orienta a los productores que pertenecen al Programa de la Agricultura Urbana en el uso de tecnologías agroecológicas para la producción hortícola? ¿El municipio cuenta con la disponibilidad de medios biológicos y biofertilizantes para suministrar de manera estable a los productores y lograr una producción hortícola de calidad? ¿Se realizan controles para verificar la aplicación de tecnologías agroecológicas por parte de los productores en las diferentes formas organizativas de la producción? ¿Considera usted que la aplicación de tecnologías agroecológicas en la producción hortícola tiene efecto en indicadores económicos, sociales, productivos, ambientales u otra consideración? ¿Existen mecanismos para certificar las producciones hortícolas cosechadas sobre bases agroecológicas? ¿Cuáles son los actores que usted considera que deben incidir en la gestión de la aplicación de tecnologías agroecológicas en el movimiento de agricultura urbana y suburbana?

Los datos obtenidos de las encuestas de acuerdo a cada categoría y a sus indicadores, fueron agrupados en variables dicotómicas (Si y No) y con cuatro niveles (No, No sé, Algunas veces y Siempre; 1 a 5 años de experiencia, 6 a 10 años, 11 a 20 años y mayor de 20 años; Insatisfecho, Parcialmente satisfecho, Satisfecho y Totalmente satisfecho). El procesamiento estadístico de los datos se realizó a través del SPSS versión 23 para Windows mediante análisis de fiabilidad de la encuesta empleando (alfa de Cronbach) (Tabla 1), y análisis de frecuencia para calcular los porcentajes de los indicadores.

Para el desarrollo de la investigación, se emplearon métodos teóricos y empíricos, lo que permitió diagnosticar el uso de las tecnologías agroecológicas en diferentes formas organizativas de la producción de la agricultura urbana.

**Teórico:**

Histórico- Lógico: para el estudio de los elementos que generan el problema en el decurso del tiempo, así como los antecedentes de las tecnologías agroecológicas.

Análisis-síntesis: se utilizó para la valoración crítica de toda la información obtenida del trabajo con las fuentes y especialistas, lo que permitió llegar a conclusiones.

**Inductivo-deductivo:**

Con el objetivo de analizar el resultado del diagnóstico en cada elemento que conforma la población, de manera que permita llegar a conclusiones sobre el tema que se investiga.

**Empírico:**

**Encuesta:**

A productores, para determinar el grado de conocimiento que poseen acerca del uso de las tecnologías agroecológicas en sistemas productivos hortícolas pertenecientes al programa de agricultura urbana en el municipio Camagüey.

A directivos para identificar el nivel de aplicación de tecnologías agroecológicas en cultivos hortícolas en la agricultura urbana del municipio Camagüey.

Los cuestionarios fueron aplicados de forma anónima a 43 productores y 34 directivos, vinculados al subprograma de producción de hortalizas frescas de la agricultura urbana en el municipio Camagüey.

**Indicadores de caracterización:**

Para la caracterización de los productores y directivos, se tuvo en cuenta el nivel de escolaridad, años de experiencia en la labor y años de experiencia en la dirección.

**Tabla 1. Prueba de fiabilidad del alfa de Cronbach de acuerdo a las categorías Directivos y Productores**

Categorías	Alfa de Cronbach	N de elementos
<b>Directivos</b>		
Variables dicotómicas	0,716	21
Niveles con cuatro categorías	0,720	19
<b>Productores</b>		
Variables dicotómicas	0,870	41
Niveles con cuatro categorías	0,553	11

## Resultados y discusión

El uso de las tecnologías agroecológicas en la producción de hortalizas cobra gran relevancia en el Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar para lograr un alto grado de sostenibilidad territorial a partir de la obtención de producciones más limpias con recursos locales, así como la reducción del uso de insumos nocivos para el medio ambiente.

El diagnóstico realizado permitió conocer la relación que existe entre la experiencia de los directivos y de los productores de acuerdo a la cantidad de años trabajados en sistemas hortícolas (tabla 2) se muestra que el porcentaje más elevado de directivos se encuentra entre los 6 y 10 años, lo que indica que han adquirido experiencia para dirigir cualquier entidad relacionada con este sistema de acuerdo a lo citado por Aguiar et al. (2005). Sin embargo, los porcentajes más bajos se encuentran de 11 a 20 y más de 20 años. También se observa que el mayor porcentaje de productores está entre los 11 y 20 años de experiencia, dado que son los que están más vinculados directamente con el trabajo en el campo, esto facilita el conocimiento y mayor práctica a la hora de trabajar en sistemas hortícolas. Lo anterior corrobora lo planteado por Padrón et al. (2014) sobre la necesidad de establecer medidas que estimulen la incorporación, permanencia y estabilidad de la fuerza laboral del sector, así como el establecimiento de un sistema integral de capacitación para todos los actores.

**Tabla 2. Tiempo laborando en sistemas hortícolas en el municipio Camagüey de directivos y productores (%)**

Años	1 a 5	6 a 10	11 a 20	Más 20
Directivos	23,5	44,1	14,7	17,6
Productores	14,0	25,5	37,2	23,3

Existe un 52,9% de directivos universitarios (tabla 3), lo que indica la preparación de dirigentes para enfrentarse al trabajo diario, sin embargo, se podría exhortar a elevar los conocimientos relacionados con esta rama de la agricultura y así la capacitación del resto que posee el nivel técnico o preuniversitario. En cambio, con los productores el 37,2% se encuentra en el nivel técnico, lo que pudiera influir en la obtención de resultados productivos sostenibles, de ahí la necesidad de que sean capacitados de acuerdo a la carencia de conocimientos que presenten en (TA). Coincidiendo con lo planteado por Blandi et al. (2016) y Albarracín-Zaidiza et al. (2019) sobre la estrecha relación entre los conocimientos versus las prácticas productivas, así como el uso y el manejo de prácticas agroecológicas basadas en sapiencias locales y elementos ecológicos, permiten la sustentabilidad de los agroecosistemas.

**Tabla 3. Nivel de escolaridad de directivos y productores de la Agricultura Urbana en el municipio Camagüey**

Años	Secundaria	Técnico medio	Preuniversitario	Universitario
Directivos	0	44,1	3,0	52,9
Productores	4,7	37,2	23,3	34,8

En la encuesta aplicada a los directivos de las entidades hortícolas (tabla 4), al preguntar si estos orientan a los productores sobre el uso de tecnologías agroecológicas para la producción hortícola se obtuvo un 88,2% como respuesta afirmativa (Siempre); influyendo positivamente en la producción de acuerdo a lo planteado por Altieri & Rosset (2015) sobre la importancia de la utilización de estas tecnologías para los cultivos agrícolas. Sobre la disponibilidad de medios biológicos y biofertilizantes para suministrarlo a los productores, solo el mayor porcentaje de las respuestas estuvo entre (Algunas veces) y (Siempre), esto demuestra que existen problemas con los suministros de manera constante de estos productos, que a su vez afecta la producción de alimentos sanos y con mayor calidad, así como la sustitución de importaciones.

El tercer indicador de la tabla en el que se pregunta si se realizan controles a los productores para verificar la aplicación de tecnologías agroecológicas se aprecia que el 8,8% refiere que no. El 50% respondió (Algunas veces) y el 41,2% (Siempre), se evidencia que existen dificultades, ya que es necesario que los directivos supervisen el trabajo de los productores para saber si aplican las tecnologías y si lo hacen correctamente, pues esto es beneficioso para los cultivos y entidades, teniendo en cuenta que mejora la productividad e intercambio, es mucho más viable y económicamente estables (Dussi & Flores, 2018).

**Tabla 4. Encuestas a directivos con indicadores de cuatro variables**

Indicadores	Porcentaje de cada indicador según la variable			
	No	No sé	Algunas veces	Siempre
1. Orientación a los productores sobre el uso de tecnologías agroecológicas para la producción hortícola.	0,0	0,0	11,8	88,2
2. Disponibilidad de medios biológicos y biofertilizantes para suministrar a productores.	5,9	0,0	55,9	38,2
3. Se realiza control a los productores para verificar la aplicación de tecnologías agroecológicas.	8,8	0,0	50,0	41,2

La encuesta realizada a directivos de la agricultura urbana evidencia que el 50% de mujeres y de hombres ocupan cargos de dirección. Con relación a la aplicación de tecnologías agroecológicas en los organopónicos, el 100% plantea que, si se aplican, dato muy importante para estas unidades y sus producciones según se plantea en la (Guía para la implantación del Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba en los municipios, 2021), en su primer componente se aboga por incrementar la utilización de (TA). Los porcentajes obtenidos en semiprotegidos y huertos intensivos fueron de 94,1% y 85,3% respectivamente. Los porcentajes más bajos sobre aplicación de estas prácticas lo tienen los patios, parcelas y fincas, resaltando de manera negativa su poca utilización. Por lo que se concluye sobre la necesidad de que se lleve a cabo la introducción de estas tecnologías en estos centros, para elevar los resultados económicos e incrementar la producción de alimento y lograr el autoabastecimiento alimentario. Además de contribuir de manera general en el mejoramiento de los suelos, al respecto (Nicholls et al., 2015) mencionan que algunas de estas prácticas fijan nitrógeno al suelo y reduce la pérdida de nutrientes.

A tono con lo anterior se tomaron en cuenta como indicadores los beneficios económicos, productivos, sociales y ambientales que trae consigo la aplicación de estas tecnologías, al obtener porcentajes muy altos en la variable (Si), importante para la demostración de que la aplicación de estas técnicas es de utilidad para las entidades que hacen uso de ellas. Al encuestar a los directivos sobre la existencia de un mecanismo que certifique las producciones hortícolas con bases agroecológicas, el 82,4% aseveran que existe. Sin embargo, esto no coincide con lo planteado por Funes & Vásquez (2016) quienes refieren que no existen instituciones que certifiquen las producciones agroecológicas en Cuba.

De igual manera al evaluar su criterio acerca de actores que pudieran participar en la gestión de

tecnologías agroecológicas para los cultivos hortícolas en la agricultura urbana del municipio Camagüey; se evidencia que la mayoría de los encuestados no consideran al gobierno, Partido Comunista de Cuba, consejos populares, cooperativas, productores privados y a otros actores, su participación de manera activa en la gestión de estas tecnologías. A pesar de que (Peña 2018) manifiesta la integración de la agricultura urbana con los diferentes actores. Sin embargo, el 91,2% refiere la participación como principales actores al Ministerio de la Agricultura, Empresa Agropecuaria Camagüey con 100% y a la Asociación Nacional de Agricultores Pequeños con 91,2%, aunque es de destacar por las características que tiene el Programa de Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar todos los factores deben ser partícipes en estas tareas. En este sentido autores como Vázquez et al. (2017), exponen la necesidad que existió en Cuba de comenzar a utilizar las técnicas agroecológicas e integración de todos los organismos que se encuentren relacionados de una forma u otra con la agricultura.

Por otro lado, la participación de las organizaciones de campesinos, pequeños y medianos productores, en la formulación de políticas que tengan que ver con la conservación de los recursos naturales resulta beneficiosa para la toma de decisiones por parte de los directivos (VII Encuentro Internacional de Agricultura Orgánica y Sostenible, 2008).

Los resultados de la (tabla 5) muestran que el 44 % son administradores y a su vez directivos encargados de llevar el control de ventas, compras, costos, gastos, producciones y todo lo relacionado con entidades de este tipo. Los porcentajes más altos se alcanzan en organopónicos y fincas con el 41,9% y el 44,2% respectivamente, destacar que en el municipio Camagüey estas son las dos formas de producción de hortalizas que más se utilizan, esto parte de que las condiciones, las producciones y las ventas por estas vías son de mayor acceso y facilidad. Esto es importante ya que según las condiciones de cada territorio debe adaptarse a las formas organizativas de producción de hortalizas y vegetales.

**Tabla 5. Formas organizativas de la producción hortícola en la Granja urbana Camagüey (%)**

Formas organizativas	Organopónicos	Huertos intensivos	Parcelas	Fincas
Directivos	41,9	4,7	9,2	44,2

El 69,8 % de los productores afirmó conocer mucho sobre las tecnologías agroecológicas (tabla 6) y solo el 25,6% alegó no tener conocimiento, a pesar de que existe un porcentaje alto, es necesaria la integración del conocimiento de estas técnicas hacia todos los productores, que conozcan y practiquen sus usos y beneficios. Dado los resultados anteriores también se preguntó por la utilización de estas prácticas y las

respuestas fueron similares a los primeros indicadores, es decir los que tenían conocimiento de las técnicas también hacen uso de ellas, coincidiendo con lo planteado por (Bellenda et al. 2018), quienes refieren sobre la necesidad e importancia de la capacitación continua de los productores, así como la sistematización de experiencias, talleres y la socialización de trabajos de investigación y el uso de las tecnologías agroecológicas.

Sobre esta problemática y las dificultades para la gestión de las tecnologías agroecológicas se evidencia en la investigación realizada, que el 48,8% indicó que hay muchas dificultades y el 20,9% dijo que no existen problemas con la gestión de (TA). Por último, el 55,8% respondió que recibían muchas visitas del personal técnico especializado para evaluar la calidad de los productos hortícolas, el 20,9% muy pocas y solo un 18,6% que no reciben ninguna visita del personal técnico. Esto es un problema, pues toda institución debe recibir al menos anual la visita de los especialistas para verificar si existen o no problemas de calidad, rendimientos, producciones, entre otras; estos resultados no coinciden con lo planteado por Peña (2018) debido a que el Programa de Agricultura Urbana Suburbana y Familiar el grupo realiza recorrido por toda Cuba cada tres meses, donde evalúa su funcionamiento en cada territorio por la importancia que tiene y su contribución al autoabastecimiento alimentario. Además de los controles que se realizan a nivel de delegación de la agricultura y de los representantes de la granja urbana que tiene cada consejo popular.

**Tabla 6. Encuestas a productores con indicadores de cuatro categorías**

Indicadores	Porcentaje de cada indicador según la categoría			
	No	Muy poco	Poco	Muchas
1. Conoce las tecnologías agroecológicas.	25,6	2,3	2,3	69,8
2. Utiliza las tecnologías agroecológicas para el desarrollo de la producción agrícola.	20,9	2,3	16,3	60,5
3. Dificultades para la gestión de tecnologías agroecológicas.	20,9	9,3	20,9	48,8
4. Recibe visitas del personal técnico especializado para evaluar la calidad de los productos hortícolas.	18,6	20,9	4,7	55,8

La aplicación de medios biológicos de manera preventiva constituye una práctica que logra las producciones libres de plagas a un menor costo. Al encuestar a los productores y directivos y enmarcar en cuatro periodos en los que se puede o deben aplicar estos medios. Se evidencia que la frecuencia con que aplican los medios biológicos los productores de hortalizas en el municipio Camagüey, es mediante un ciclo cada siete días a lo que respondieron

afirmativamente el 48,8%. La aplicación semanal de los medios biológicos es importante para los cultivos, porque evita pérdidas económicas ya que controla de manera preventiva las plagas, favorece los suelos y en algunos casos son promotores del crecimiento de las plantas (Alfonso, 2015).

Respecto a la composición social y de género en las unidades productivas, el 76,7% de los productores son hombres y el 23,3% mujeres, esto pudiera estar dado a que mayormente los hombres son los que laboran directamente en la producción. El resto de los indicadores que se midieron en la encuesta fueron la aplicación o no de algunas técnicas agroecológicas tales como: cultivos intercalados en sistemas productivos de hortalizas, rotación de cultivo, barreras vivas, medios biológicos, trampas de colores, la utilización de cal, trampas de melaza, abonos orgánicos al suelo, plantas de cobertura, biofertilizantes, plantas repelentes, si fomentan y conservan los biorreguladores y preparados botánicos, los resultados fueron los esperados porque la mayoría de los porcentajes demostraron que si son utilizadas estas técnicas de acuerdo a (Navarro 2015; Yong-Chou et al., 2016; Albarracín-Zaidiza et al., 2019), la utilización de tecnologías agroecológicas pueden guiar el desarrollo agrícola sostenible de un territorio, conservar los recursos naturales, mantener las producciones agrícolas encaminadas a alcanzar la seguridad alimentaria.

A tono con lo anterior exceptuando algunas técnicas como los preparados botánicos, biorreguladores, utilización de plantas de cobertura y trampas de melaza los porcentajes dieron por debajo del 40%, resulta indispensable que estas técnicas sean incluidas en las unidades donde se desconozcan sus bondades. También se les preguntó si consideran que las (TA) contribuyen al mejoramiento de la calidad de las producciones con su uso, mejores rendimientos, mejor conservación de los suelos, sustitución de insumos, mayor biodiversidad y ventas; donde gran parte de estos indicadores resultaron entre el 25 y 75 % como respuesta afirmativa por los encuestados, lo que indica que la utilización de estas técnicas mejora la calidad de los productos, afecta menos al medio ambiente y poseen mayor estabilidad económica según (Altieri, 2012).

Al intercambiar con los productores si consideran que existen dificultades para la gestión de tecnologías agroecológicas que permitan un mejor desempeño en la agricultura urbana, respondieron que existen dificultades materiales para la aplicación de estas tecnologías, de los servicios técnicos y el conocimiento de estas prácticas a la hora de aplicarlas. Resultados similares fueron obtenidos por Yong-Chou et al. (2016), al diagnosticar el uso y manejo de prácticas agroecológicas en fincas del municipio La Palma. Así mismo el 74,4 % considera que la aplicación de las tecnologías agroecológicas

trae beneficios económicos y solo el 18,6 % señaló beneficios sociales, lo que demuestra que el conocimiento acerca de estos beneficios es insuficiente. Con relación a los beneficios productivos, ambientales y otros que tomando en cuenta los valores obtenidos, se consideran altos al estar por encima del 50 %. Sobre este particular Altieri (1998) refieren la importancia de aplicar los principios ecológicos básicos para estudiar, diseñar y manejar agroecosistemas productivos, conservadores del recurso natural, culturalmente sensibles, socialmente justos y económicamente viables.

El control que pueden llevar los productores en las unidades donde radican fue uno de los últimos indicadores que se tomaron en cuenta. Para ello se le preguntó si llevaban el control de la siembra, las labores agrícolas, compras de los insumos, producciones obtenidas, del rendimiento por cultivo, los costos, gastos, ganancias, rentabilidad y de las ventas, los porcentajes más elevados fueron el control de la siembra con 74,4%, labores agrícolas 67,4% y compra de insumos y rendimientos por cultivo con un total de 51,2%, el resto de los controles obtenidos tienen un porcentaje por debajo de 50%, esto es un problema para cualquier unidad pues los productores deben llevar un mayor control de todas las actividades que se realizan y estadística necesarios para el análisis de la rentabilidad de cada centro.

## Conclusiones

Las unidades que implementan las tecnologías agroecológicas de manera sistemáticas son los organopónicos, huertos intensivos y semiprotegidos y en menor medida las fincas y parcelas.

Las tecnologías agroecológicas que más se aplican en cultivos hortícolas son cultivos intercalados, rotación de cultivo, barreras vivas, medios biológicos, trampas de colores, la utilización de cal para el control de hongos, abonos orgánicos, trampas de melazas, plantas de cobertura, biofertilizantes, plantas repelentes, biorreguladores y preparados botánicos en ese orden.

## Contribución de los autores

Yurisandra Sierra Reyes: Concepción de la investigación, montaje en la plantilla, análisis de resultados, redacción del artículo, revisión final.

Ernesto Juniors Pérez Torres: Análisis de resultados, redacción del artículo, revisión final.

Ana de Dios Martínez: Análisis de resultados, redacción del artículo, revisión final.

Manuel Francisco Rodríguez Saldaña: Análisis de resultados, redacción del artículo, revisión final.

Arialis Adán Verdugo: Redacción del artículo, revisión final.

## Conflictos de interés

No se declaran.

## Referencias

- Aguiar, J., Santoyo, H.V. Solleiro, J. L., Altamirano, J. R., & Baca del Moral, J. (2005). *Transferencia e innovación tecnológica en la agricultura. Lecciones y propuestas*. Fundación Produce, Programa de Investigación y Transferencia de Tecnología.
- Albarracín-Zaidiza, J. A., Fonseca-Carreño, N. E., & López-Vargas, L. H. (2019). Las prácticas agroecológicas como contribución a la sustentabilidad de los agroecosistemas. Caso provincia del Sumapaz. *Ciencia y Agricultura*, 16(2), 39-55. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6988093>
- Alfonso, G. (2015). *Efecto de Trichoderma harzianum Rifai en el control del agente causal del tizón del arroz (Pyricularia grisea Sacc.)*. (Tesis en opción al título de Ingeniero Agrónomo, Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz).
- Altieri, M. (1998). *Agroecología: a dinámica productiva da agricultura sustentável*. UFRGS. [https://arca.furg.br/images/stories/producao/agroecologia\\_short\\_port.pdf](https://arca.furg.br/images/stories/producao/agroecologia_short_port.pdf)
- Altieri, M. (2012). *Agroecología: bases científicas para una agricultura sustentável*. Expressão Popular; AS-PTA.
- Asamblea Nacional del Poder Popular. (2016). *Actualización de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el periodo 2016-2021. Aprobados en el VII Congreso del Partido*. La Habana, Cuba. <https://www.cubahora.cu/uploads/documento/2018/07/09/01folleto-lineamientos-4.pdf>
- Bellenda, B., Galván, G., García, M., Gazzano, I., Gepp, V., Linari, G., & Faroppa, S. (2018). Agricultura urbana agroecológica: más de una década de trabajo de Facultad de Agronomía (Udelar) junto a diversos colectivos sociales. *Agrociencia Uruguay*, 22 (1), 140-151. <http://dx.doi.org/10.31285/agro.22.1.15>
- Blandi, M., Cavalcante, M., Gargoloff, N., & Sarandón, S. (2016). Prácticas, conocimientos y percepciones que dificultan la conservación de la agrobiodiversidad. El caso del cinturón hortícola platense, Argentina. *Cuadernos de Desarrollo Rural*, 13(78), 97-122.

- <http://www.scielo.org.co/pdf/cudr/v13n78/0122-1450-cudr-13-78-00097.pdf>
- Documentos del 7mo. Congreso del Partido aprobados por el III Pleno del Comité Central del PCC el 18 de mayo de 2017 y respaldados por la Asamblea Nacional del Poder Popular el 1 de junio de 2017. (2017). <http://repositorio.geotech.cu/jspui/bitstream/1234/2732/1/Lineamientos%20de%20la%20Pol%20c3%adtica%20Econ%20c3%b3mica%20y%20Social%20del%20Partido%20y%20la%20Revoluci%20c3%b3n%20para%20el%20per%20adodo%202016-2021.pdf>
- Dussi, M., & Flores, L. (2018). Visión multidimensional de la agroecología como estrategia ante el cambio climático. *Interdisciplinar*, 6(14), 129-153. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2018.14.63384>
- FAO, MINAG & OXFAM. (2021). *Guía para la implantación del Plan de Soberanía Alimentaria y Educación Nutricional de Cuba en los municipios*. Autor. <https://doi.org/10.4060/cb3227es>
- Fernández, A.S., & Vázquez. L.L. (2009). *Impacto de la capacitación sobre la adopción de prácticas agroecológicas de manejo de plagas en la agricultura urbana*. INISAV; CIDISAV.
- Funes, F., & Vázquez, L. L. (eds.) (2016). *Avances de la agroecología en Cuba*. Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey.
- Ministerio de Economía y Planificación. (2019). *Prioridades del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030*. <https://www.mep.gob.cu/es/noticia/prioridades-del-plan-nacional-de-desarrollo-economico-y-social-hasta-el-2030>
- Navarro Rodríguez, S. R. (2015). Economía, agricultura ecológica y agroecología. *BAETICA. Estudios De Historia Moderna Y Contemporánea*, 1(19). <https://doi.org/10.24310/BAETICA.1997.v1i19.550>
- Nicholls, C.I., Henao, A., & Altieri, M.A. (2015). Agroecología y el diseño de sistemas agrícolas resilientes al cambio climático. *Agroecología*, 10(1), 7-31 <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/53879/1/300711-1030491-1-SM-1.pdf>
- Padrón, E., Ramírez, N., Artesana, E., Garcías, M.E., Bernabeu, F.A., Enríquez, A. M., González, J.A., Rodríguez, O., Azpiagu, J. M., Cordoví, V., & Ledesma, L. (2014). Suficiencia de la fuerza de trabajo en el sector agrario. Reconocimiento social del sector. En *Estudio de los factores críticos que inciden en el ciclo de la sostenibilidad alimentaria en Cuba*. (pp. 159-167). INIFRUT. [https://www.cu.undp.org/content/cuba/es/home/library/human\\_development/FactoresCrticos-Libro.html](https://www.cu.undp.org/content/cuba/es/home/library/human_development/FactoresCrticos-Libro.html)
- Peña, E. (2018). *Introducción a los Lineamientos de la Agricultura Urbana, Suburbana y Familiar*. (21 ediciones). INIFAT.
- Planificación Física municipio Camagüey. (2015). *Plan General de Ordenamiento Territorial Urbano municipio Camagüey*. Autor.
- Rodríguez, A., Companioni, N., Peña, E., Cañet, E., Fresneda, J., Estrada, J., Rey, R., Fernández, E., Vázquez, L., Áviles, R., Arozarena, N., Dibut, B., González, R., Pozo, J.L., Cun, R., & Martínez, F. (2007). *Manual Técnico para Organopónicos, Huertos Intensivos y Organoponía Semiprotegida*. <https://we.riseup.net/assets/70286/Manual.Tecnico.para.Organoponicos..Cuba.INIFAT.ACTAF.2007.pdf>
- UN-Hábitat. (2016). *World Cities Report 2016*. <https://unhabitat.org/sites/default/files/download-manager-files/WCR-2016-WEB.pdf>
- Vásquez, & P.A. Nierderle (org.), *Políticas públicas a favor de la agroecología en América Latina y el Caribe*. (pp.189-232). Red de Políticas Públicas y Desarrollo Rural en América Latina. <https://www.pp-al.org/es/content/download/4727/35730/version/1/file/2017+Red+PP-AL+-+Políticas+Publicas+a+favor+de+la+agroecologia+en+ALC.pdf>
- Vázquez, L.L., Marzín, J., & González, N. (2017). Políticas públicas y transición hacia la agricultura sostenible sobre bases agroecológicas en Cuba. En E. Sabourin, M.M. Patrouilleau, J.F. Le Cop, L.
- VII Encuentro Internacional de Agricultura Orgánica y Sostenible. (2008). Declaración de La Habana. La agricultura orgánica puede contribuir a resolver la crisis alimentaria y mitigar el cambio climático global. <http://www.biodiversidadla.org/content/view/full/41174>
- Yong-Chou, A., Crespo-Morales, A., Benites-Fernández, B., Pavón-Rosales, M., & Almenares-Garlobo, G.R. (2016). Uso y manejo de prácticas agroecológicas en fincas de la localidad de San Andrés, Municipio La Palma. *Revista Cultivos Tropicales*, 37 (3), 15-21. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2756.3761>