

27

## **EMPLEO DE PRODUCTOS**

**BIOORGÁNICOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DEL  
CULTIVO DEL TOMATE (*LYCOPERSICUM SCULENTUM*  
*MILL*)**

# EMPLEO DE PRODUCTOS

BIOORGÁNICOS PARA INCREMENTAR EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO DEL TOMATE (*LYCOPERSICUM SCULENTUM* MILL)

## USE OF BIOORGANIC PRODUCTS TO INCREASE THE YIELD OF THE TOMATO CROP (*LYCOPERSICUM SCULENTUM* MILL)

Yasmelkis Morales Nicolau<sup>1</sup>

E-mail: [ymorales@suelos.cmg.minag.cu](mailto:ymorales@suelos.cmg.minag.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5313-8463>

Pedro Jesús López Labarta<sup>1</sup>

E-mail: [plopez@suelos.cmg.minag.cu](mailto:plopez@suelos.cmg.minag.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3445-7722>

José Luis Montejó Viamontes<sup>1</sup>

E-mail: [jmontejo@suelos.cmg.minag.cu](mailto:jmontejo@suelos.cmg.minag.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0297-2631>

Pavel Chaveli Chávez<sup>1</sup>

E-mail: [pchaveli76@gmail.com](mailto:pchaveli76@gmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4332-6778>

Delmys Triana González<sup>2</sup>

E-mail: [delmys.triana@reduc.edu.cu](mailto:delmys.triana@reduc.edu.cu)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5493-0495>

<sup>1</sup> UCTB de Suelos Camagüey. Cuba.

<sup>2</sup> Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Morales Nicolau, Y., López Labarta, P. J., Montejó Viamontes, J. L., Chaveli Chávez, P., Triana González, D. (2021). Empleo de productos bioorgánicos para incrementar el rendimiento del cultivo del tomate (*Lycopersicon sculentum* Mill). *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 3(1), 218-224.

### RESUMEN

La investigación se realizó en la finca Los Ángeles perteneciente a la Cooperativa de Créditos y Servicios Hugo Camejo en el municipio de Camagüey sobre un suelo Pardo Grisáceo típico de fertilidad natural baja y medianamente profundo, teniendo como objetivo el empleo de los productos bioorgánicos para incrementar el rendimiento en el cultivo del tomate variedad Botijón en la unidad productiva. El diseño experimental utilizado fue un bloque al azar con 6 tratamientos y cuatro réplicas, para el análisis de varianza de clasificación simple se utilizó el paquete estadístico SPSS versión 11. 5.1 y donde hubo significación se aplicó la prueba de rangos múltiples de Duncan para un nivel de significación de  $\leq 0,05\%$ , siendo los indicadores evaluados la altura de la planta, grosor del tallo, perímetro del fruto, número de frutos y rendimiento agrícola. Los mejores resultados obtenidos fueron en los tratamientos representados por humus líquido fortificado, Bayfolan Forte y Fitomas E, los cuales no difieren entre ellos, pero sí con relación al resto, lo que demuestra que la utilización de estos productos bioorgánicos constituyen alternativas agroecológicas que permiten una sostenibilidad agrícola y un mejor cuidado del medio ambiente.

### Palabras clave:

Bioorgánicos, humus líquido fortificado, Bayfolan Forte y Fitomas E.

### ABSTRACT

The investigation was carried out in the property Los Ángeles belonging to the Cooperative of Credits and Services Hugo Camejo in the municipality of Camagüey on a low and fairly deep typical Grizzly Brown floor of natural fertility, having as objective the employment of the products bioorganic to increase the yield in the cultivation of the tomato variety Botijón in the productive unit. The used experimental design was randomized block with six treatments and four replicas, for the analysis of variance of simple classification the statistical package SPSS version was used 11. 5.1 and where there was significance the test of multiple ranges of Duncan it was applied for a level of significance of 0,05%, being the evaluated indicators the height of the plant, grosor of the shaft, perimeter of the fruit, number of fruits and agricultural yield. The best obtained results were in the treatments represented by fortified liquid humus, Bayfolan Forte and Fitomas E, los which don't differ among them but yes with relationship to the rest, what demonstrates that the use of these products bioorganic constitutes alternative agroecological that allow an agricultural sustainability and a better care of the environment.

### Keywords:

Bioorganic, fortified liquid humus, Bayfolan Forte and Fitomas

## INTRODUCCIÓN

A nivel mundial la agricultura se encuentra en una crisis motivada por impactos negativos, es por ello que la agroecología es una alternativa para la agricultura de futuro como verdadera base científica de la agricultura sostenible, en muchos lugares se observan experiencias que demuestran que resulta posible obtener producciones agrícolas mediante sistemas sostenibles (Vázquez & Funes, 2014).

El sector agrícola ha sido objeto de múltiples y variados análisis que van desde su transformación como resultado de la modernización capitalista y la integración masiva de su producción en los mercados mundiales; hasta su rol para una vasta mayoría de la población mundial que tiene al campo como su primordial modo de vida. Los impactos de la agricultura son amplios, sea por la utilización de recursos escasos, como el agua; por sus efectos negativos sobre el medio ambiente como, por ejemplo, a través del uso de pesticidas y erosión de la cubierta forestal; y por sus impactos sociales especialmente en las áreas rurales depauperadas o estimulando procesos migratorios hacia zonas agrícolas de los países desarrollados.

La globalización de la agricultura ha alcanzado nuevos niveles y dimensiones no sólo en el ámbito económico sino en el social, cultural y ambiental. La afectación de fenómenos como el cambio climático repercute no sólo en la producción de materias primas, sino que se refleja en una escasez y encarecimiento de alimentos con importantes efectos mundiales (Breceda & Vázquez, 2012).

Los biofertilizantes constituyen una alternativa económica y ecológica sustentable en el manejo integrado de los cultivos. Permiten reducir los insumos externos, mejorar la cantidad y calidad de los recursos internos, así como garantizar mayor eficiencia de los fertilizantes minerales (León & Mesa, 2016).

El uso de ellos en los sistemas de producción agrícola ha alcanzado gran auge en la actualidad, especialmente para lograr mayor cantidad y disponibilidad de nutrientes asimilables por la planta y para acelerar todos los procesos microbianos de descomposición y síntesis que ocurren en el suelo. Los biopreparados contribuyen así a la fertilidad de los suelos y al rendimiento sostenible de los cultivos, con la consiguiente conservación del medio ambiente (Dibut, et al., 2010).

Aún resulta insuficiente la cantidad, calidad y variedad de alimentos producidos para satisfacer la demanda nacional de un país como Cuba, que tiene el imperativo de reducir las importaciones, por lo tanto, la producción de alimentos es una tarea priorizada aplicando métodos basados en una agricultura sostenible (Vázquez & Funes, 2014).

El empleo de los potenciadores bioorgánicos en la agricultura se ha ido desarrollando en la medida que las

corrientes agroecologistas han avanzado, en Cuba esta tendencia se ha incrementado en los últimos años y se han desarrollado programas en los que se introducen aplicaciones de estos productos, dentro de los que más se han empleado se encuentran, el humus líquido filtrado de estiércol vacuno; *Azotobacter*, Fosforina, el Ecomic además de la utilización de Fitomas y el Bayfolan forte aportando todos elementos esenciales para el crecimiento y desarrollo de las plantas (López & Montejo, 2012).

Las investigaciones sobre biofertilizantes en el sector agropecuario buscan aportar información básica para comprender la temática desde distintas referencias y conceptualizaciones sobre la acción de los microorganismos utilizados, detectar cuestiones a resolver en cuanto a calidad de productos y simultáneamente abrir interrogantes en la identificación de elementos y acciones vinculadas a cuestiones operativas y de mercado para incrementar la confianza de los usuarios (Lagler, 2017).

Dentro de la gran variedad de hortalizas a las que se le aplican estos productos está el tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill), la cual es la hortaliza más cultivada en todo el mundo y la de mayor valor económico. Su demanda aumenta continuamente y con ella su cultivo, producción y comercio. Tiene una amplia variabilidad de condiciones de clima y suelo, aunque se cultiva principalmente en climas secos tanto para producciones en estado fresco como para uso agroindustrial (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2009).

Debido a la baja fertilidad del suelo, acidez y un manejo agrícola deficiente, el rendimiento productivo del cultivo del tomate en estas áreas resulta bajo, por lo que esto se puede mejorar con la aplicación de productos orgánicos para la nutrición de las plantas vía foliar, los cuales resultan alternativas viables en las condiciones actuales de la agricultura ecológica y sostenible, además el tomate ocupa un lugar importante no solamente por su aporte de vitaminas, ácidos orgánicos asimilables y sales minerales a la alimentación humana, sino también por sus altos niveles de preferencia en los consumidores (Borrero, 2005), por lo que se hace necesario realizar estudios sobre el efecto de los diferentes productos en este cultivar.

Por lo antes expuesto se realizó un estudio con el objetivo de evaluar el efecto de algunos productos bioorgánicos en el rendimiento del tomate.

## MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la finca Los Ángeles, perteneciente a la Cooperativa de Créditos y Servicios (CCS) Hugo Camejo, en el municipio de Camagüey, la que se encuentra ubicada a unos 8 km al sur de la cabecera provincial en los 21° 19' 40" de latitud Norte y los 77° 56' 25" de longitud Oeste y a una altura de 85 metros sobre el nivel del mar (MSNM).

El clima del lugar donde se realizó el estudio se clasifica como subtropical húmedo con precipitación media anual de 1 265.5 mm, evaporación media anual de 2 140.00 mm y humedad relativa media anual de 81%. La fuente de agua empleada en el riego es un pozo que abastece la irrigación de los cultivos mediante un sistema de riego por aspersión. En la tabla 1 se expone las características físico-químicas principales del agua.

Tabla 1. Características físico-químicas del agua empleada en el riego.

pH	CE dS/m	SST mg/l	Cl- mmol/L	Na+ mmol/L	Categoría
7.6	1.10	704.0	2.6	3.0	mediana

El suelo es clasificado como Pardo Grisáceo Mullido, de fertilidad natural baja, acidez alta, medianamente profundo sobre rocas ígneas ácidas (Cuba. Instituto de Suelos, 1975), en las tablas 2 y 3 se muestran los resultados analíticos químicos y físicos del suelo en estudio.

Tabla 2. Características químicas del suelo.

pH (KCl)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	K <sub>2</sub> O mg/100g	MO %	CIC cmol/kg	CE dS/m
5.31	13.34	6.6	2.57	12.28	0.32

Tabla 3. Características físicas del suelo.

Arena gruesa %	Arena fina %	Limo %	Arcilla % Hy % bss
37.03	35.96	17.19	9.82 2.23

La investigación se realizó en el cultivo del tomate, variedad botijón. Las semillas utilizadas tuvieron un poder germinativo de 85% en la prueba de germinación. Las plántulas se desarrollaron en semillero tradicional, donde inicialmente se realizó la aplicación de materia orgánica compuesta por estiércol vacuno composteado y el trasplante se realizó a los 15 días posteriores a la siembra. La preparación del suelo se realizó 30 días antes del trasplante mediante el método tradicional donde se utilizó el arado de disco, luego una picadora media y ligera y posteriormente el surque. La siembra se efectuó con un marco de 1.20 m x 0.40 m y una profundidad de 2 cm. Las atenciones culturales se realizaron según lo orientado en la Guía técnica del cultivo del tomate en Cuba (Cuba. Ministerio de la Agricultura, 2010).

Los productos ensayados fueron aplicados de forma foliar en horas tempranas de la mañana posterior al humedecimiento del suelo por el riego, con una frecuencia de siete días a partir de los cinco días posteriores al trasplante. Para su aplicación se utilizó una mochila de 16 litros de capacidad ajustando la dosis por tratamiento.

El diseño experimental utilizado fue un bloque al azar. Los tratamientos empleados fueron la aplicación de humus líquido natural (HLN) que contiene citoquininas, auxinas y ácidos húmicos; humus líquido mejorado (HLM) que posee una combinación de HLN con fosforina, Dimargon® y glucosa; humus líquido fortificado (HLF) compuesto por fosforina, Dimargon®, glucosa, citoquininas, auxinas y sales minerales; Bayfolan Forte (BF); Fitomas-E (FE) y un tratamiento testigo (T). Cada tratamiento se replicó cuatro veces y la dosis empleada para la aplicación de cada producto fue de 2 litros por hectárea.

El largo de la parcela del experimento fue de 10m con un ancho de 2.40m, lo que significa en un área de parcela de 24m<sup>2</sup>. El número de plantas a evaluar fue de 10 y el área total del experimento de 720m<sup>2</sup>. Los indicadores evaluados fueron altura de la planta a los 30 y 60 días, grosor del tallo a los 30 y 60 días, número de frutos, perímetro del fruto y el rendimiento agrícola.

Para el procesamiento e interpretación de los datos, se empleó el programa estadístico SPSS Versión 11.5.1 y donde hubo significación se aplicó la prueba de rangos múltiples de Duncan para el 0,05%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La aplicación de los diferentes productos biorgánicos en el cultivo del tomate, mostró efectos positivos en cuanto al indicador altura de la planta (tabla 4).

Se puede observar que a los 30 y 60 días existe las mayores diferencias significativas en los tratamientos compuestos con HLF, FE y BF, con diferencias con el resto de los demás tratamientos, siendo el menor el testigo (T). Esta respuesta pudiera estar dada a la asimilación de los productos que tuvieron la mayor composición nutrimental, favoreciendo el crecimiento de las plantas.

Tabla 4. Efecto de la aplicación de los productos bioorgánicos sobre la altura de la planta (cm).

Tratamiento	A los 30 días	A los 60 días
1 (T)	36.0 d	46.0 d
2 (HLN)	42.0 c	53.0 c
3 (HLM)	48.0 b	59.0 b
4 (HLF)	58.0 a	62.0 a
5.(FE)	57.0 a	62.0 a
6.(BF)	58.0 a	63.0 a
esx:	0.4240*	0.5343*

a, b,..... Letras diferentes difieren estadísticamente para  $p \leq 0,05$

Resultados análogos fueron obtenidos por Castillo (2014), en el cultivo del tomate variedad 30-19 empleando los productos bioorgánicos vía foliar. Resultados superiores fueron obtenidos por Tan (2019), empleando estos bioestimuladores del crecimiento y desarrollo vegetal en el cultivo del tomate. Sin embargo, resultados análogos fueron obtenidos con la aplicación de estos productos bioorgánicos en el cultivo del frijol variedad Delicias rojo 364 (Cisneros, 2013). También es reportada por Fontes (2018), la respuesta positiva de este indicador agronómico en el cultivo de la zanahoria variedad New Kuroda, esto demuestra la efectividad de estos productos como estimuladores del crecimiento y desarrollo de la planta de forma general.

En la tabla 5 se muestra el efecto de las aplicaciones en el grosor del tallo de la planta a los 30 y 60 días, se observa que existe diferencia significativa en los tratamientos, siendo el 4, 5 y 6 conformado por HLF, FE y BF los de mayores significación estadística, sin diferencias entre ellos pero si con relación al resto de los tratamientos, excepto el tratamiento 3 a los 60 días que tuvo igual comportamiento con respecto al tratamiento 4, 5 y 6, este comportamiento puede deberse a que la concentración de diferentes compuestos orgánicos y químicos a pequeñas

dosis influyen en que la planta aumente su capacidad fotosintética, el desarrollo de los tejidos y su multiplicación celular, por lo cual aumenta de forma significativa el grosor del tallo en los períodos evaluados (López & Montejo, 2012).

Tabla 5. Efecto de la aplicación de los productos bioorgánicos sobre el grosor del tallo (cm).

Tratamiento	A los 30 días	A los 60 días
1 (T)	2.3 d	2.6 c
2 (HLN)	3.3 c	4.1 b
3 (HLM)	3.9 b	4.9 a
4 (HLF)	4.3 a	4.9 a
5.(FE)	4.3 a	5.0 a
6.(BF)	4.3 a	4.9 a
esx:	0.5533*	0.4939*

a, b,..... Letras diferentes difieren estadísticamente para  $p \leq 0,05$

Resultados análogos fueron obtenidos por Armas (2017), evaluando el comportamiento agronómico del cultivo del frijol, variedad CC 25-9, los cuales coinciden con lo reportado por Viamontes (2019), aplicando alternativas bioorgánicas en la respuesta agronómica del cultivo de la cebolla en la finca Los Ángeles y Chapman (2015), en el cultivo del frijol empleando los productos bioorgánicos para la nutrición de forma foliar.

En la figura 1 se puede observar, con relación al número de frutos por planta, que existe diferencia significativa, siendo, al igual que en el grosor del tallo, los tratamientos 4, 5 y 6 los de mayor significación estadística, y el de menor respuesta el testigo. Esto puede estar dado por el efecto de los bioproductos en la nutrición del cultivo, ya que son productos ricos en sustancias estimuladoras para la formación del fruto, destacándose que los de mayor número de frutos es precisamente los tratamientos de mayor composición nutrimental, siendo el de menor número de frutos el testigo el cual no fue capaz de satisfacer las necesidades nutricionales de la planta y se desarrolló en un suelo de baja fertilidad natural. Estudios realizados por López & Montejo (2012), en esta propia finca, demostraron que en los indicadores físicos del suelo existe un 70% de arena, por cual se hace necesario la utilización de la vía directa de fertilización foliar para no agotar las reservas energéticas del suelo.

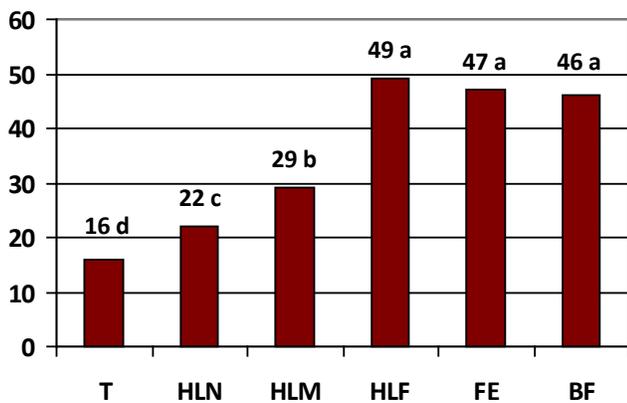


Figura 1. Efecto de la aplicación de los productos bioorgánicos sobre el número de frutos.

Resultados similares fueron obtenidos por Castillo (2014), en el cultivo del tomate variedad 30-19 empleando los productos bioorgánicos vía foliar, también por Cisneros (2013), en el cultivo del frijol en la variedad Delicias Rojo 364 aplicando combinaciones bioorgánicas de fertilización; además de Pineda (2019), en el cultivo del frijol, pero en la variedad CC 25-9 N aplicando bioestimuladores del crecimiento y desarrollo vegetal.

En la tabla 6 se exponen los resultados del perímetro del fruto, donde se muestra un comportamiento muy parejo entre los tratamientos. Solo los tratamientos 3(HLM), 4(HLF) y 5(FE) difieren con respecto al testigo que respondieron favorablemente a la aplicación, lo que demuestra el efecto positivo de estas alternativas bioorgánicas, ya que permitió satisfacer un buen llenado del fruto, debido a las bondades de los mismos los cuales permitieron desarrollar plantas bien nutridas y de buena capacidad productiva.

Tabla 6. Efecto de la aplicación de los productos bioorgánicos sobre perímetro del fruto (promedio de 20 frutos).

Tratamientos	Valores Medios
1 (T)	12.0 b
2 (HLN)	14.0 ab
3 (HLM)	15.0 a
4 (HLF)	16.0 a
5.(FE)	17.0 a
6.(BF)	14.0 ab
esx	0.4774*

a, b,..... Letras diferentes difieren estadísticamente para  $p \leq 0,05$

En este indicador agronómico resultados parecidos fueron obtenidos por Fontes (2018), en el cultivo de la zanahoria variedad New Kuroda y López & Montejo (2012), en la variedad Vita en fincas de la agricultura suburbana en Camagüey.

En la figura 2 se representa el rendimiento agrícola donde puede observarse que los tratamientos tienen diferencia significativa entre ellos, destacándose con los mayores valores los tratamientos 4, 5 y 6 representados por el HLF, FE y BF, sin diferencias significativa entre ellos y si con el tratamiento 1 (T), 2 (HLN) y 3 (HLM). Estos resultados corroboran lo planteado por López & Montejo (2012), que refieren a la capacidad estimuladora de estos bioproductos ricos en su composición en hormonas, fitohormonas, ácidos húmicos, auxinas, citoquininas y minerales que potencian los rendimientos agrícolas.

Estos productos son de fácil absorción a través de la fertilización foliar, utilizando los mecanismos de entrada de los nutrientes por los estomas desde donde son trasladadas las sustancias nutritivas a través del xilema y el floema a toda la planta permitiendo desarrollar procesos fisiológicos importantes como la fotosíntesis y la respiración. También le permite realizar de manera más eficiente funciones energéticas y catalíticas capaces de incrementar los rendimientos.

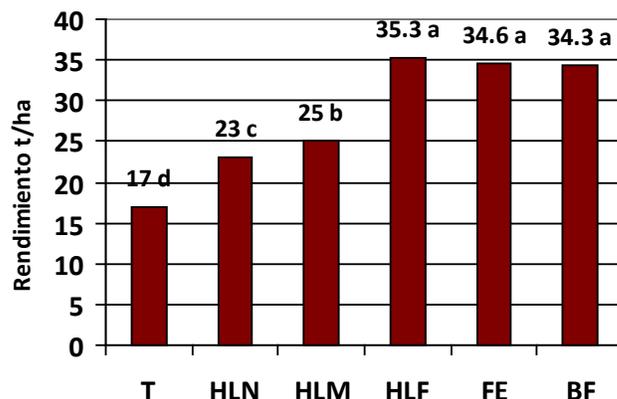


Figura 2. Efecto de la aplicación de los productos bioorgánicos sobre el rendimiento agrícola del tomate.

Los resultados alcanzados se asemejan a los resultados obtenidos por Cárdenas (2017), aplicando estas Alternativas bioorgánicas en el cultivo de la zanahoria en un huerto intensivo. López & Montejo (2012), obtuvieron incrementos de rendimientos agrícolas en cultivos de granos, viandas, hortalizas y frutales hasta un 30% aplicando buenas prácticas agroecológicas y empleando los potenciadores orgánicos.

## CONCLUSIONES

Los indicadores agronómicos evaluados en el cultivo del tomate respondieron favorablemente al uso de bioproductos

siendo los de mayor efecto el humus líquido fortificado, el Fitomas-E y el Bayfolan Forte.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Armas, M. (2017). *Efecto de alternativas bioorgánicas en el comportamiento agronómico del frijol (Phaseolus vulgaris L.)*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Borrero, Y. (2005). Efecto del bioestimulante Fitomás-E en el cultivo del tomate (*Lycopersicon esculentum Mill*) variedad (T4) de cultivo protegido. *Cultivos Tropicales*, 16(3), 5-8.
- Breceda, A., & Vázquez, R. (2012). Desertificación, ganadería y agricultura. En, I. Antonina y A. E. Gámez (eds.), Plan Estatal de Acción Ante el Cambio Climático para Baja California Sur. (pp. 94-98). PEACC-BCS.
- Cárdenas, Y. (2017). *Alternativas bioorgánicas en el cultivo de la zanahoria (Daucus carota var. sativa) en un huerto intensivo*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Castillo, Y. (2014). *Empleo de productos estimuladores en la nutrición del cultivo del tomate variedad HA- 3019*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Chapman, E. (2015). *Influencia de la aplicación de potenciadores bioorgánicos sobre el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris, L.)*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Cisneros, B. E. (2013). *Evaluación agroproductiva del frijol variedad Delicia Rojo 364 empleando los sistemas bioorgánicos de fertilización en una finca agroecológica*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Cuba. Instituto de Suelos. (1975). *II Clasificación Genética de los Suelos de Cuba*. MINAG.
- Cuba. Ministerio de la Agricultura. (2010). *Guía Técnica para la producción del cultivo del tomate*. Editora Agroecológica. Agroecológica.
- Dibut, B., Martínez, R., Ortega, M; Ríos, Y., & Fey, L. (2010). Obtención de un biofertilizante mixto de amplio espectro de acción. Efecto sobre el cultivo de la rosa (*Rosa spp.*). *Agrotecnia de Cuba*, 34(1), 33-43.
- Fontes, B. (2018). *Efecto de los bioestimuladores del crecimiento vegetal en el cultivo de la zanahoria (Daucus carota var. sativa)*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Lagler, J. C. (2017). Bioinsumos: distintas percepciones haciendo foco en la fertilización biológica. *Agronomía & Ambiente*, 37(1).
- León, M., & Mesa, C. (2016). Producción de soya en Cuba: su impacto en el desarrollo local. En, J.L. Ramos-Ruiz, et al. (Eds), El Gran Caribe en contexto. (pp. 134-163). Universidad del Norte.
- López, P., & Montejó, J. L. (2012). *Empleo de alternativas bioorgánicas en la granja urbana y suburbana del municipio Camagüey*. (Ponencia). Evento Provincial de Calidad. Camagüey, Cuba.
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2009). *Anuario Estadístico*. FAO.
- Pineda, L. (2019). *Efecto de bioestimuladores del crecimiento y desarrollo vegetal en el cultivo del frijol (Phaseolus vulgaris, L) var. CC 25-9 N*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Tan, O. (2019). *Empleo de bioestimuladores del crecimiento y desarrollo vegetal en el cultivo del tomate (Solanum lycopersicum. L) en la finca El Huerto*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.
- Vázquez, L., & Funes, F. (2014). *Preguntas y respuestas sobre agricultura sostenible*. Biblioteca ACTAF. Editora Agroecológica.
- Viamontes, Y. (2019). *Efecto de alternativas bioorgánicas en la respuesta agronómica del cultivo de la cebolla (Allium cepa. L) en la finca Los Ángeles*. (Trabajo de diploma). Universidad de Camagüey.