



## EVALUACIÓN AGRONÓMICA

### ARTÍCULO ORIGINAL

# Resultados de la evaluación agronómica de formulaciones con valor fertilizante en el cultivo de lechuga

## *Results of the agronomic evaluation of formulations with fertilizing value in lettuce*

MSc. Mayra Wong-Barreiro<sup>II</sup>, MSc. Rolando Gil-Olavarrieta<sup>II</sup>, Dr. C. Javier Arcia-Porrúa<sup>I</sup>,  
MSc. Carmen Rodríguez-Acosta<sup>II</sup>, MSc. Amaury Rodríguez-González<sup>I</sup>

<sup>I</sup> Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAgric), Boyeros, La Habana, Cuba.

<sup>II</sup> Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, La Habana, Cuba.

**RESUMEN.** La utilización de materias primas nacionales para enriquecer las nuevas formulaciones de fertilizantes contribuye a disminuir el empleo de productos químicos importados. El Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas (CIIQ) se ha dado a esta tarea de desarrollar productos fertilizantes; utilizando minerales, microorganismos, materias primas de procedencia nacional. El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de la evaluación agronómica al probar once tratamientos, que incluye las nueve formulaciones entregadas por el CIIQ al Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAgric); una fórmula NPK y un testigo sin aplicación de fertilizante. El trabajo se realizó en un organopónico experimental ubicado en Arroyo Naranjo. Cada formulación se aplicó en microparcelas de 2.0 m de largo por 0.90 m de ancho, en las cuales se sembró lechuga. Se evaluó el comportamiento del cultivo, determinándose indicadores de crecimiento (altura de la planta, número de hojas, diámetro del tallo) e indicadores de rendimiento. En los indicadores estudiados se observó que no hay diferencias significativas en los tratamientos (1 al 9) con relación al NPK (10). En los tratamientos 1, 4, 6, 7, 8 y 9 hay un incremento del rendimiento con relación al NPK; más notables en el 1 y el 6.

**Palabras clave:** nutrientes, hortalizas, tratamientos.

**ABSTRACT.** The use of national raw materials to enrich the new formulations of fertilizers contributes to diminish the employment of expensive chemical products. The Engineering and Chemical Research Center (CIIQ) has assumed the task of developing fertilizers using minerals, microorganisms, raw matters of national origin. The objective of this work is to show the results of the agronomic evaluation of eleven treatments, including the nine formulations given by the CIIQ, a witness without fertilizer application and a witness with a NPK formula. The work was carried out in an experimental organoponic located in the municipality Arroyo Naranjo. Each formulation was applied in little plots of 2.0 x 0.90 m, in which lettuce (variety Black seeded Simpson) was planted. The behavior was evaluated from the sowing until the crop, being determined indicators of growth (height of the plant, number of leaves, and diameter of the shaft) and the yield. In the studied indicators was observed that there are not significant differences in the treatments (1 at the 9) with relationship to the NPK (10) treatment. In the treatments 1, 4, 6, 7, 8 and 9 are an increment of the yield with relationship to the NPK treatment, more remarkable in the 1 and the 6.

**Keywords:** Nutrients, Vegetables, Treatments.

## INTRODUCCIÓN

Es necesaria la búsqueda de nuevas tecnologías para la obtención de rendimientos superiores a los actuales, sin la utilización de fertilizantes minerales que económicamente resulten costosos y que su uso excesivo y continuo afecte los

<sup>1</sup> Autora para correspondencia: Mayra Wong Barreiro; e-mail: [mayra.wong@iagric.minag.gob.cu](mailto:mayra.wong@iagric.minag.gob.cu) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0148-3177>

**Recibido:** 14/12/2022.

**Aprobado:** 14/06/2023.

suelos y el medio ambiente. En este sentido, en Cuba se viene trabajando en la producción de fertilizantes utilizando materias primas nacionales para enriquecer las formulaciones con vistas a disminuir importaciones de productos con valor fertilizante.

Entre los productos que se utilizan como alternativa al empleo de fertilizantes químicos se encuentran los estimuladores del crecimiento vegetal, compuestos orgánicos naturales o sintéticos, que al ser aplicados a las plantas provocan alteraciones en los procesos vitales y estructurales que provocan incrementos en la producción y mejoran la calidad de las cosechas.

En el país se han desarrollado una serie de productos con estos objetivos entre los que se destacan el Ecomic, Micofert, el FitoMás E, Biobras 16 y se han importado otros como el Bayfolan Forte y el Enerplant. (Instituto de Suelos-Cuba, 2013; Minag-Cuba, 2020). Variados materiales como el humus de la lombriz, la quitosana, la turba y otros minerales también han sido recomendados por (Funes & Vázquez, 2016; Gamboa, 2020; Ley-Rivas et al., 2011; Minag-Cuba, 2020; Reyes-Pérez et al., 2019; Terry-Alfonso et al., 2014). Respecto a los fertilizantes químicos según FAO (2002) son compuestos que proveen de nutrientes a los cultivos, con la ayuda de estos se pueden producir más alimentos, y cultivos comerciales y de mejor calidad, y se puede mejorar la baja fertilidad de los suelos que han sido sobreexplotados.

Con la definición mencionada se entiende que fertilizante químico es un compuesto creado por el hombre que principalmente contiene nitrógeno (N), fósforo (p), potasio (K) con la finalidad de agregar mayores nutrientes al suelo para tener como resultado buena cosecha. El Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas (CIIQ) está trabajando en el desarrollo de distintas formulaciones sólidas con valor fertilizante elaborada básicamente a partir de diferentes materiales disponibles de procedencia nacional. De estas formulaciones, nueve productos fueron entregados al Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAgric) para su evaluación en hortalizas. Para el estudio se escogió una hortaliza ya que solo el 8 % de ellas cuentan con respaldo de fertilizantes en el presente año, según las informaciones oficiales emitidas por el Ministerio de Economía y Planificación (MEP-Cuba, 2021).

La lechuga es un cultivo de gran importancia en Cuba pues ocupa un lugar importante en la preferencia de la población, siendo una hortaliza que se cultiva de forma intensiva en sistema de producción de organopónicos y se encuentra disponible todo el año (Minag-Cuba, 2009). Se considera el cuarto vegetal más importante después del tomate, el pepino y los pimientos. Esta planta es considerada además como la hortaliza de hojas por excelencia (Hernández, 2021; Muñoz-Gatica, 2019; Rikolto, 2019; Sánchez Calzadilla, 2019; Sánchez-Cruz, 2019).

El objetivo de este trabajo es mostrar los resultados de la evaluación agronómica al probar once tratamientos, incluyendo las nueve formulaciones entregadas por el CIIQ, una formulación con NPK y un testigo sin aplicación de fertilizante. Este estudio agronómico permite seleccionar la o las mejores variantes de formulaciones con valor fertilizante y argumentar su introducción dentro del Balance Nacional de Fertilizantes y contribuir así a la sustitución de importaciones con el empleo

de productos fertilizantes desarrollados con materias primas de producción nacional.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó en un organopónico experimental ubicado en Arroyo Naranjo; en canteros de asbesto cemento con una longitud de 9 m y un ancho de 0.90 m. Para hacer las evaluaciones agronómicas se utilizaron once tratamientos; de ellos: nueve formulaciones que fueron entregadas por el Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas (CIIQ); una formulación con NPK (fertilización tradicional) y un testigo sin aplicación de fertilizante (control 000).

Las formulaciones entregadas por el CIIQ están compuestas por:

- Minerales nacionales: zeolita, fosforita, bentonita y magnesita.
- Microorganismo: cianobacteria de producción nacional.
- Materias primas portadoras de nutrientes: nitrato de amonio de producción nacional, fosfato de amonio y cloruro de potasio.
- Residual de la producción del CBFERT que aporta nutrientes.

En la Tabla 1 se presenta la composición detallada de cada una de las formulaciones descritas con anterioridad.

**TABLA 1. Composición de las formulaciones evaluadas**

Producto (%)	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Residual de CBFERT	25	25	0	20	20	30	30	100	40
Zeolita	25	25	30	20	20	25	25	0	25
Roca fosfórica	25	25	35	20	20	25	25	0	20
Magnesita	5	5	10	5	5	5	4.5	0	4.5
Bentonita	5	4.5	4	5	4	10	10	0	10
Nitrato de Amonio	10	10	10	10	10	0	0	0	0
Fosfato diamónico	0	0	0	10	10	5	5	0	0
Cloruro de Potasio	5	5	10	10	10	0	0.5	0	0
Cianobacteria	0	0.5	1	0	1	0	0	0	0.5
	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Cada formulación se aplicó en microparcels de 2.0 m con 0.90 m de ancho (en los cuales se sembró lechuga (variedad Black seeded Simpson) a una distancia de 15 cm a 4 hileras. Se aplicó una dosis de 600 gr de cada formulación y del NPK en cada microparcels según correspondiera (Hernández y Salgado, 2009), después de la siembra en línea a 5 cm de la planta; enfatizando en el cumplimiento de la Ley del Mínimo (que los nutrimentos contentivos en las formulaciones no constituyan factor limitativo para el normal desarrollo de las plantaciones). A la microparcels correspondiente al control 000 no se le aplicó ninguna dosis de fertilizante.

Se empleó un diseño experimental de Bloques al azar con tres (3) repeticiones (Figura 1) de cada tratamiento; evaluándose el comportamiento del cultivo durante el período de cosecha, midiendo indicadores de crecimiento (altura de las plantas, número de hojas, diámetro del tallo), presencia de plagas y/o

enfermedades; indicadores de rendimiento. Los datos fueron procesados mediante análisis de varianza (ANOVA). Las diferencias entre las medias de los tratamientos estudiados se determinaron según la prueba de comparación múltiple de Tukey HSD con un 95% de confiabilidad.



FIGURA 1. Esquema experimental.

El riego se le aplicó a las plantas teniendo en cuenta las fases de cultivo y los intervalos planteados en el Manual Técnico para organopónicos y huertos intensivos del Grupo Nacional de Agricultura Urbana GNAU-Cuba (2011), la norma total fue de 357 L.m<sup>-2</sup>. Se utilizó un sistema de riego localizado con difusores microjet (2 x 140°) que poseen un gasto de 40,65 L. h<sup>-1</sup> a una presión de 150 kPa, insertados en laterales de PEBD de 16 mm de diámetro separados a 1 m.

## ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Previamente se realizó el estudio del sustrato utilizado. Este fue una biotierra, enriquecida con estiércol vacuno, cuyas propiedades iniciales se corresponden a los rangos indicados a continuación (Tabla 2).

TABLA 2. Propiedades hidrofísicas y físico-química de la biotierra

Permeabilidad, (m/d)	Máxima capacidad de retención (% PSS)	Densidad aparente (g/cm <sup>3</sup> )	Densidad real (g/cm <sup>3</sup> )	Porosidad total, %
5.6	44.5	0.977	2.5	61
Materia Orgánica (MO), %	Fósforo (P), %	Potasio (K), %	pH en agua	
8,85-10,57	2,34-3,13	0,01-0,07	6,31-6,51	

Con respecto a los indicadores determinados, en la Figura 2 se observa que en el comportamiento de la altura de las plantas a partir de la segunda semana no hay diferencia significativa de los tratamientos evaluados (1 al 9) con respecto al tratamiento 10 (NPK);

en cambio si se nota la diferencia desde la 1ra semana con respecto al tratamiento 11 (control 000) en el cual no se aplicó ningún fertilizante, que al principio la altura de las plantas era mayor, y luego ya en la tercera semana se van quedando atrás en el crecimiento.

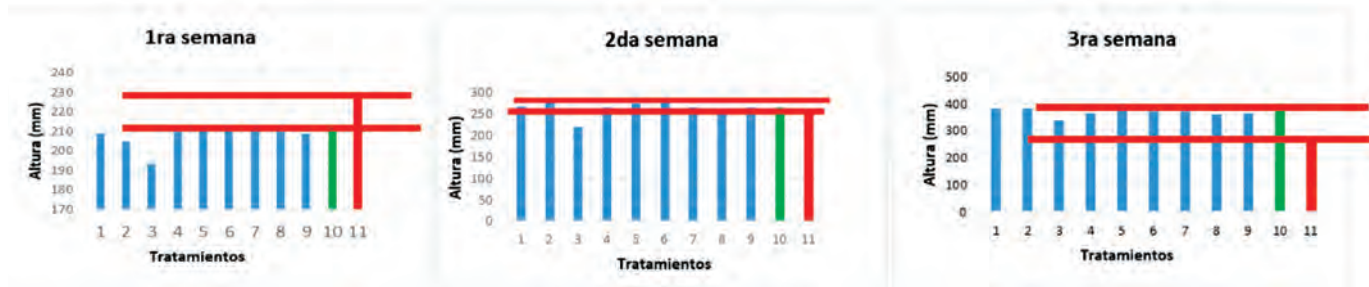


FIGURA 2. Comportamiento de la altura de las plantas.

Con respecto al diámetro del tallo (Figura 3) no se observan diferencias significativas entre los tratamientos. Lo mismo ocurre con el comportamiento de las hojas (Figura 4), que va aumentando a medida que va pasando las semanas de forma gradual en todos los tratamientos.

Al observar el rendimiento (Figura 5) de cada uno de los tratamientos, se destaca que en los tratamientos 1, 4, 6, 7, 8 y 9 hay un incremento del rendimiento con relación al NPK; más notables en el 1y el 6 (Figura 6).

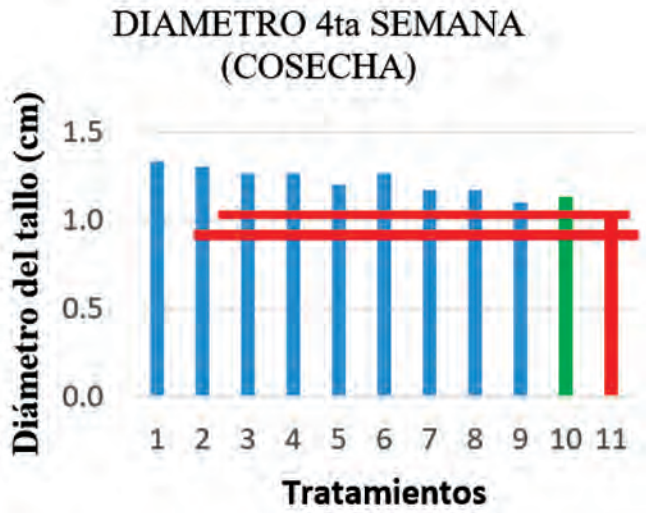


FIGURA 3. Comportamiento del diámetro del tallo.

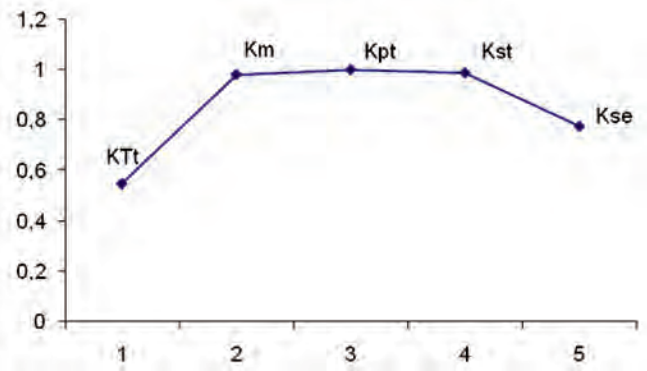


FIGURA 4. Comportamiento de la cantidad de hojas.

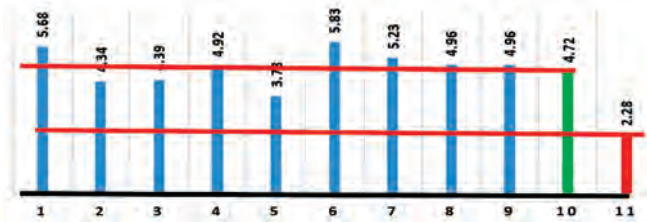


FIGURA 5. Rendimiento de cada tratamiento (kg/m²).



FIGURA 6. Rendimiento relativo (%) con relación a la formulación NPK.

En la Tabla 3 se muestra la media y los coeficientes de variación obtenidos en todos los indicadores estudiados (cantidad de hojas, altura de la planta, diámetro del tallo y peso). Se observa que el coeficiente de variación en todos los casos es menor de un 17%, que indica que las muestras tomadas son representativas. Se demuestra que los valores obtenidos en la media son significativos en el caso del diámetro del tallo y doblemente significativo en el peso, lo que corrobora que no hay diferencias significativas en los tratamientos con respecto al NPK.

En las fotos (Figuras 7, 8 y 9) aparecen reflejadas una secuencia del proceso de estudio de los tratamientos en el cultivo de la lechuga.

TABLA 3. Análisis estadístico de los indicadores estudiados

Tratamiento	Cantidad de hojas	Coef. variación	Altura de la planta (mm)	Coef. variación	Diámetro del tallo (cm)	Coef. variación	Peso (kg)	Coef. variación
1	26	2,25	384	5,92	1,33a	4,33	1,86a	0,09
2	26	6,66	382	3,41	1,3ab	7,69	1,30ab	0,28
3	21	12,60	340	6,52	1,26 ab	9,12	1,32ab	0,16
4	24	14,43	367	2,13	1,26ab	9,12	1,47a	0,09
5	22	7,87	381	4,51	1,16ab	9,90	1,23ab	0,12
6	26	2,19	371	11,27	1,23ab	9,36	1,75a	0,34
7	22	12,03	372	5,80	1,16ab	4,95	1,57a	0,17
8	22	12,03	363	3,91	1,16ab	13,09	1,56a	0,01
9	23	8,70	366	10,64	1,1ab	9,09	1,48a	0,13
10	22	15,75	384	8,10	1,13ab	5,09	1,41ab	0,14
11	21	16,99	269	0,74	1,03b	6,73	0,68b	0,22
Signif.					*		**	
Error estándar					0,057		0,145	





FIGURA 7. Preparación de tierra.



FIGURA 8. Siembra.



FIGURA 9. Aplicación de los tratamientos.

**Estado general de las plantas.** Desde la siembra hasta la cosecha el estado general de las plantas fue bueno (Figura 10), se desarrollaron muy bien desde las primeras semanas. Se hizo una evaluación cualitativa después de la cosecha, donde se observó que la lechuga se conservó en buen estado de refrigeración por un período de 15 días; pues durante ese tiempo no perdió la coloración, el sabor y el frescor de sus hojas.

**Presencia de plagas y/o enfermedades.** Durante el estudio se observó en algunas plantas larvas de lepidópteros y en otras el pulgón (Figura 11).



FIGURA 10. Estado general del cultivo.



FIGURA 11. Presencia de pulgón.

## CONCLUSIONES

- En los indicadores estudiados en el cultivo de la lechuga; cantidad de hojas, altura de las plantas y diámetro del tallo se observó que no hay diferencias significativas en los tratamientos (1 al 9) con relación al NPK (10).
- Se observó que al aplicar las formulaciones hay diferencias significativas, reflejándose mayor cantidad de hojas, más altura de las plantas, más diámetro del tallo y mayor peso con relación al control 000 (testigo sin fertilizante).

- En los tratamientos 1, 4, 6, 7, 8 y 9 hay un incremento del rendimiento (kg/m<sup>2</sup>) con relación al NPK; más notables en el 1 y el 6 (entre 20 y 23 % respectivamente).

## RECOMENDACIONES

Realizar evaluaciones agronómicas de las formulaciones con valor fertilizante aplicadas en este estudio en otros cultivos y en condiciones de campo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- FAO. (2002). *El mercado mundial de fertilizantes: Balance de la situación de un mercado en dificultades*. FAO Roma, Italia.
- Funes, A. F., & Vázquez, M. L. (2016). *Avances de la Agroecología en Cuba* (Primera edición). Editora Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Central España Republicana, Perico. Matanzas, Cuba, ISBN: 978-959-7138-21-1.
- Gamboa, C. (2020). *Efecto de la turba, humus y npk en el cultivo de lechuga (Lactuca sativa) en el cantón Milagro, 2020* [Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil]. Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador.
- GNAU-Cuba. (2011). *Manual Técnico para Organopónicos, Huertos Intensivos y Organoponía Semiprottegida* (séptima edición). Grupo Nacional de Agricultura Urbana (GNAU), La Habana, Cuba.
- Hernández, C. D. (2021). *Nanopartículas de óxido de zinc para mejorar la calidad nutrimental y rendimiento en lechuga (Lactuca Sativa L.) hidropónica* [Maestría en Ciencias en Suelos]. Tecnológico Nacional, Torreón, México.
- Instituto de Suelos-Cuba. (2013). *Registro Central de Fertilizantes. Lista Oficial de Fertilizantes Autorizados*. Ministerio de Agricultura, Instituto de Suelos, La Habana, Cuba.
- Ley-Rivas, J. F., Aliagar, L., Moron, C., & Furrázola-Gómez, E. (2011). Efecto del biofertilizante MICOFERT en la producción de dos variedades de lechuga en Perú. *Acta Botánica Cubana*, 213, 36-39, ISSN: 0138-6824, Publisher: Instituto de Ecología y Sistemática La Habana, Cuba.
- MEP-Cuba. (2021). *Principales aspectos del Plan de la Economía Nacional 2022* (p. 44). Ministerio de Economía y Planificación, La Habana, Cuba.
- Minag-Cuba. (2009). *Guía técnica para la producción del cultivo de la lechuga* (Biblioteca ACTAF. Primera edición). Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. Coordinación Editorial: Eduardo Martínez Oliva, La Habana, Cuba.
- Minag-Cuba. (2020). *Registro Central de Fertilizantes. Características y propiedades de productos registrados* (p. 12). Ministerio de Agricultura, La Habana, Cuba.
- Muñoz-Gatica, L. (2019). *Fertilizantes foliares con contenido de sílice y calcio en la producción del cultivo de la lechuga variedad Great Lakes 659 en la provincia de Lamas* [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo]. Universidad Nacional de San Martín – Tarapoto. Facultad de Ciencias Agraria. Escuela Profesional de Agronomía. Perú.
- Reyes-Pérez, J. J., Enríquez-Acosta, E., Ramírez-Arrebató, M. A., Rodríguez-Pedroso, A. T., & Falcón-Rodríguez, A. (2019). Repuesta agronómica del cultivo de la lechuga (*Lactuca sativa* L.) a la aplicación de una formulación de quitosana. *Revista de la Facultad de Agronomía de La Universidad del Zulia*, 36(1), 44-53, ISSN: 2477-9407, Publisher: Universidad de Zulia. Facultad de Agronomía, Venezuela. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/agronomia/article/view/2740>
- Rikolto. (2019). *Producción de lechuga con buenas prácticas agrícolas*. Guía técnica N° 2. Proyecto Gestión del conocimiento para la producción sostenible de hortalizas en Nicaragua, Honduras y Guatemala.
- Sánchez Calzadilla, I. (2019). *Efecto del momento de aplicación del FitoMas E en el desarrollo y rendimiento del cultivo de la Lactuca sativa L. (lechuga) variedad Black Seeded Simpson*. Publisher: Universidad de Holguín, Facultad de Ciencias Naturales y Agropecuarias, Holguín, Cuba.
- Sánchez-Cruz, Y. (2019). *Efecto de diferentes dosis del bionutriente FITOMAS-E® en la producción de plántulas de lechuga* [Trabajo de Diploma]. Universidad de Matanzas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Matanzas, Cuba.
- Terry-Alfonso, E., Ruiz-Padrón, J., Tejeda-Peraza, T., Reynaldo-Escobar, I., Carrillo-Sosa, Y., & Morales-Morales, H. A. (2014). Interacción de bioproductos como alternativas para la producción horticultura cubana. *Tecnociencia Chihuahua*, 8(3), 163-174, Publisher: Tecnociencia. Medio Ambiente y Desarrollo Sustentable, Chihuahua, México (Trabajo del INCA Cuba).

---

Mayra Wong-Barreiro, MSc., Inv., Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, Carretera de Fontanar, km 2 1/2, Reparto Abel Santamaría, Boyeros, La Habana, Cuba. Teléf.: (53) (7) 645-1731; 645-1353, e-mail: [mayra.wong@iagric.minag.gob.cu](mailto:mayra.wong@iagric.minag.gob.cu) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0148-3177>

Rolando Gil Olavarrieta, MSc., Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, La Habana, Cuba, e-mail: ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3352-9395>

Javier Arcia-Porrúa, Dr.C., Investigador Titular, Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola (IAGric), Carretera de Fontanar, km 2 1/2, Reparto Abel Santamaría, Boyeros, La Habana, Cuba. Teléf.: (53) (7) 645-1731; 645-1353, e-mail: [javierarcia54@gmail.com](mailto:javierarcia54@gmail.com) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-5458-3884>

Carmen Rodríguez Acosta, MSc., Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, La Habana, Cuba, e-mail: ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9655-0845>

Amaury Rodríguez-González, MSc., Inv., Instituto de Investigaciones de Ingeniería Agrícola, Carretera de Fontanar, km 2 1/2, Reparto Abel Santamaría, Boyeros, La Habana, Cuba. Teléf.: (53) (7) 645-1731; 645-1353, e-mail: [amaury.roriguez@iagric.minag.gob.cu](mailto:amaury.roriguez@iagric.minag.gob.cu) ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3018-4552>



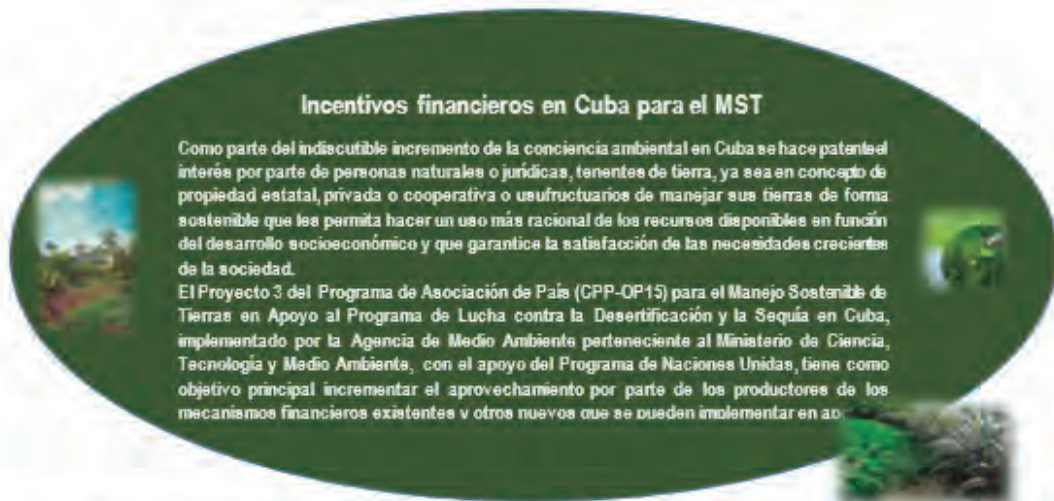
**CONTRIBUCIONES DE AUTOR:**

Conceptualization: M.Wong Data curation: M. Wong, J. Arcia Formal analysis: M. Wong, R. Gil, J. Arcia, C.Rodríguez, A. Rodríguez. Investigation: M. Wong, R. Gil, J. Arcia, C.Rodríguez, A. Rodríguez. Methodology: M. Wong, J. Arcia. Supervision: M. Wong. Validation: M. Wong, J. Arcia A. Rodríguez Roles/ Writing, original draft: M Wong. Writing, review & editing R. Gil, J. Arcia, C.Rodríguez, A. Rodríguez.

Los autores de este trabajo declaran no presentar conflicto de intereses.

Este artículo se encuentra sujeto a la Licencia de Reconocimiento-NoComercial de Creative Commons 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0).

La mención de marcas comerciales de equipos, instrumentos o materiales específicos obedece a propósitos de identificación, no existiendo ningún compromiso promocional con relación a los mismos, ni por los autores ni por el editor.



**Programa Nacional de Conservación y Mejoramiento de los Suelos (PNCMS)** se concibió con el aporte de un financiamiento estatal nacional para reintegrar a las unidades productivas y productores individuales los gastos generados en la ejecución de medidas de conservación y mejoramiento de los suelos. Entre las principales acciones a financiar se encuentran: construcción de barreras vivas, muertas, de muro de contención y tranques de colectores naturales, establecimientos de coberturas vivas, corrección de cárcavas, aplicación de enmiendas minerales y orgánicas al suelo, ejecución de drenajes primarios, producción de compost y humus de lombriz, plantación de frutales y forestales para la protección de fajas hidrorreguladoras, entre otras. Dentro del PNCMS existe una prioridad



**Banco de Crédito y Comercio (BANDEC), Gradientes.** Para lograr que el sistema de categorías de MST estuviera estimulada por nuevos incentivos financieros en noviembre del 2017 se firmó un Acuerdo Cooperativo entre la Agencia de Medio Ambiente (AMA), el Programa de Asociación de País y el BANDEC que es la entidad bancaria que está diseñada para la atención al sector agropecuario y forestal en Cuba. Este nuevo incentivo financiero constituye un ahorro en la economía de los productores reconocidos con alguna de las categorías de MST que se refleja directamente en el incremento de las producciones, mayores contrataciones de fuerza laboral y mejoras socioeconómicas para el productor y su familia. Este incentivo consiste en la disminución de las tasas de interés de los créditos



**Empresa de Seguros Nacionales (ESEN).** Primera póliza combinada "ReverdESEN" desarrollada en Cuba para productores con categorías de MST. Concebida de conjunto entre la ESEN y la AMA con su Programa CPP-OP15. Constituye la combinación perfecta, pues rompe los esquemas de los seguros tradicionales y abarca objetos tan amplios como los bienes agrícolas y pecuarios, los inmuebles y su contenido, lo relacionado con la vida de los productores y su familia, y cubre riesgos asociados a fenómenos climatológicos, la muerte o accidentes. Cuenta con una prima única con bonificaciones más atractivas, ofrece mayor amplitud de coberturas con bajos costos al asegurado.

