

Comportamiento agronómico del cultivo de banano, variedad seda (*Musa spp*), frente a la aplicación de diferentes dosis de bioestimulante

Agronomic behavior of the banana crop, silk variety (*Musa spp*), according to application of different doses of biostimulant

Jordi Pin^{1,a,*}, Christian Farez^{1,b}, Diego Fares^{1,c}, Washington Comboza - Quijano^{1,d,*}, Washinton Comboza Morán^{1,e}

¹ Universidad Católica de Cuenca. Sede San Pablo de La Troncal, La Troncal, Ecuador.

^a Ing., ✉ jordipin@ucacue.edu.ec,  <https://orcid.org/0009-0009-6037-266X>

^b Ing., ✉ christianfarez@ucacue.edu.ec,  <https://orcid.org/0009-0007-6380-1365>

^c Ing., ✉ diegofares@ucacue.edu.ec,  <https://orcid.org/0009-0008-9617-3307>

^d Mg., ✉ washington.comboza@ucacue.edu.ec,  <https://orcid.org/0009-0006-7510-1617>

^e Ing., ✉ wcombozam@ucacue.edu.ec,  <https://orcid.org/0009-0008-5929-2710>

* Autor de Correspondencia: Tel. + 59 3996708857

<http://doi.org/10.25127/riagrop.20261.1165>

<http://revistas.untrm.edu.pe/index.php/RIAGROP>

revista.riagrop@untrm.edu.pe

Recepción: 01 de septiembre 2025

Aprobación: 03 de diciembre 2025

Este trabajo tiene licencia de Creative Commons.
Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0
International Public License – CC-BY-NC-SA 4.0



Resumen

Esta investigación examina la influencia de bioestimulante, que actúa sobre el follaje y suelo, frente al comportamiento agronómico de bananas de seda (*Musa AAB*, subgrupo Manzano), en la zona de La Troncal, Ecuador. Evaluando factores esenciales como el crecimiento vegetal, para lo cual se emplazó en la evaluación, cuatro tratamientos y cuatro repeticiones las mismas que, fueron divididas de la siguiente manera, T0, T1, T2 y T3; teniendo en cada uno de los casos, una distinta aplicación de fertilizante isabelita; las dosis fueron las siguientes: tratamiento (T0 - Testigo), con una dosis de 0ml, tratamiento (T1), con una dosis de 0.90ml, tratamiento (T2), con una dosis de 1.80ml y tratamiento (T3), con una dosis de 2.70ml, por planta; encontrando en la última dosificación, mayor crecimiento de pseudotallo, emisión foliar y altura presentó, en relación con los demás objetos de estudio.

Palabras claves: Banano, bioestimulante, comportamiento, seda.

Abstract

This research examines the influence of a biostimulant, which acts on the foliage and soil, on the agronomic behavior of silk bananas (*Musa* AAB, Manzano subgroup), in the La Troncal area, Ecuador. Evaluating essential factors such as plant growth, for which the evaluation included four treatments and four replications, which were divided as follows, T0, T1, T2 and T3; having in each case, a different application of Isabelite fertilizer. The doses were as follows: Treatment (T0 - Control), with a dose of 0ml, treatment (T1), with a dose of 0.90ml, treatment (T2), with a dose of 1.80ml and treatment (T3), with a dose of 2.70ml, per plant. Finding in the last dosage, the one with the greatest growth of pseudostem, leaf emission and height, in relation to the other objects of study.

Keywords: Banano, behavior, biostimulant, silk.

1. INTRODUCCIÓN

Las actividades antrópicas han ocasionado graves desequilibrios en la estructura de los ecosistemas. La agricultura es uno de los sectores productivos que más aporta a estos cambios, siendo el manejo convencional, sobre todo basado en la utilización de agroquímicos, el que mayores riesgos ambientales produce (Vargas *et al.*, 2025)

Con una población mundial proyectada de 10 mil millones para 2050, los agricultores deben producir un 70 % más de alimentos que hace una década. Dada la disponibilidad limitada de tierras cultivables, la solución reside en mejorar la productividad de las tierras agrícolas existentes, un desafío donde la importancia de los fertilizantes se vuelve indispensable (Yara, 2025).

Los efectos de los fertilizantes químicos sobre el medio ambiente están ampliamente probados y son incuestionables, estando demostrado que su uso conlleva un riesgo elevado de daños ambientales, como son la contaminación de las aguas subterráneas y del suelo sobre los que se aplican (Bioecoactual, 2018).

La agricultura en coyuntura con la ecología se enmarca en un proceso, de aprovechamiento de las funciones biológicas del ecosistema, de tal manera que se pueda optimizar los procesos que se dan en ella, facultándola para promover el abonamiento, manejo de plagas y enfermedades, de tal manera que se produzca una mínima intervención de los conocidos "IMPUTS" externos, cuya incorporación por lo general tiende a desequilibrar los agroecosistemas, repercutiendo no sólo en la estabilidad del ambiente, sino también en la rentabilidad de la producción agrícola (Vargas *et al.*, 2019).

Para una transición hacia prácticas agrícolas más respetuosas y sostenibles con la salud del planeta y sus habitantes, se debe fomentar el uso de fertilizantes orgánicos o ecológicos. Los fertilizantes orgánicos, al estar compuestos de material carbonoso, pueden ser absorbidos por las plantas de forma más gradual (Kunak, 2024).

La producción de musáceas (banano y plátano) en Ecuador es el primer rubro no petrolero de importancia económica y uno de los principales contribuyentes al fisco. En el Ecuador existen

alrededor de 268.410 hectáreas de plantaciones de musáceas, de las cuales el 95% se exporta y abastece a 43 mercados a nivel mundial; es así que aproximadamente el 30% del consumo mundial es de banano ecuatoriano. Aproximadamente 2.5 millones de personas dependen directa e indirectamente de esta actividad, según la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitario (Agrocalidad, 2020).

Hasta mediados del siglo pasado, los importadores mundiales tuvieron la dicha de degustar un banano con cualidades superiores a las variedades actuales, fue conocido como de seda, que se caracterizaba por su superior aroma y dulzor, brillante y llamativa piel, casi sin manchas, no solo era atractivo sino consistente, resistente al estropeo, de fácil descortezada, de sencilla y uniforme maduración, inolvidable para quienes lo consumieron en su infancia, por su suave textura e inconfundible sabor. Pero las plantaciones fueron devastadas por la incontrolable enfermedad denominada mal de Panamá.

Actualmente el banano Gros Michel o guineo seda se encuentra en parcelas de pequeños productores y en patios de casa para consumo interno o con valor comercial en mercados pequeños (Carr *et al.*, 2017).

En los cultivos de banano en Ecuador se ha determinado que los elementos minerales indispensables que deben ser aplicados al suelo son el nitrógeno (N) y el potasio (K). La fertilización debe ser adecuada y la cantidad de fertilizantes varía de acuerdo con los requerimientos de las diferentes zonas o regiones, según el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP, 2023).

La fertilización toma en cuenta la necesidad nutricional de la variedad, el aporte de nutrientes que la planta requiere de acuerdo con su estado fenológico, el aporte de nutrientes del suelo (según resultados del análisis de suelo), el aporte de nutrientes y solubilidad de los fertilizantes y las características del suelo (textura, pendiente y drenaje) y el clima, de acuerdo al Servicio Nacional de Sanidad Agraria del Perú (SENASA, 2020).

El potasio es uno de los nutrientes más importantes para la planta, ya que interviene directamente en la regulación del agua, la fotosíntesis y el desarrollo del fruto. Ayuda a aumentar la resistencia de la planta a las enfermedades y al estrés ambiental, además de mejorar la calidad de la fruta, haciéndola más dulce y sabrosa. El nitrógeno es esencial para el crecimiento vegetativo de las plantas de plátano, ya que es un componente fundamental de las proteínas y la clorofila. El calcio desempeña un papel crucial en la formación y el desarrollo de las células del plátano y es fundamental para la estructura de la planta. Es un componente que ayuda a fortalecer las paredes celulares, garantizando la rigidez y la resistencia estructural de la planta y contribuyendo a la resistencia a las enfermedades. Además, el calcio ayuda a una mejor absorción de otros nutrientes y a la formación de fruta de calidad. El fósforo es vital para el desarrollo de las raíces del banano y también para la formación de flores y frutos. Está involucrado en la transferencia de energía dentro de la planta, lo que facilita el crecimiento de las raíces y la formación de nuevo tejido. El magnesio es un componente central de la clorofila, además contribuye a la absorción de otros nutrientes, como el fósforo y el potasio, según el Israel Chemicals Limited (ICL, 2025).

La planta de banano morfológicamente tiene un sistema radical extraente y presenta rápido crecimiento vegetativo; lo que provoca una gran capacidad de extracción de nutrientes del suelo. La fertilización se puede realizar de forma granular, orgánica y foliar, dependiendo de las necesidades del cultivo en relación con los análisis foliares y de suelo (Araya *et al.*, 2011).

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Lugar de estudio

La investigación fue realizada en terrenos de la granja de la Universidad Católica de Cuenca (UCACUE), sector La Puntilla, sede La Troncal con coordenadas: 680966.08 m E y 9729036.33 m S. La granja experimental se ubica a una altitud de 112 metros sobre el nivel del mar, por sus características es de definido como un clima tropical de sabana. El mes con más lluvia en la troncal es febrero, con un promedio de 147 milímetros de lluvia.

2.2. Diseño experimental

El diseño del experimento corresponde a un diseño completamente al azar con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones: T0, T1, T2 y T3. En la parcela se seleccionaron cuatro plantas al azar las cuales obtuvieron diferentes tipos de dosis de bio estimulante, cada una tiene su testigo y diferente dosis: T0= 0 mL, T1=0.90 mL, T2=1.80 mL, T3=2.70 mL

2.3. Análisis estadístico

Se realizó un análisis exploratorio de los datos por tratamiento, comprobando la normalidad con el test de INFOSTAT y aplicando la prueba de Tukey con un nivel de significación del 5%

para identificar las diferencias estadísticas entre ellos.

Tabla 1. Características del Producto

Elemento	Cantidad
Nitrógeno Total (N)	0.65 kg/m ³
Nitrógeno (N – NH ₄)	0.10 kg/m ³
Nitrógeno Orgánico	0.55 kg/m ³
Fósforo	0.02 kg/m ³
Potasio (K ₂ O)	4.48 kg/m ³
Calcio (CaO)	0.20 kg/m ³
Magnesio (MgO)	0.10 kg/m ³
Azufre (SO ₃)	6.80 kg/ m ³
Hierro (Fe)	117.0 g/ m ³
Cobre (Cu)	0.30 g/ m ³
Manganeso (Mn)	2.60 g/ m ³
Zinc (Zn)	0.20 kg/ m ³
Relación C/N	9.28
EHT	2.0%

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Altura de planta

En la tabla 2, se observa los tratamientos con sus respectivos datos, con respecto a la variable altura de planta, destacando el mejor tratamiento consolidando la información desde el mes de enero a julio, el T3, (dosis de 3 Litros); de la misma los tratamientos con semejanzas en los resultados fueron el T1 y T2; y finalmente el T0 (Testigo sin abono), obtuvo menor crecimiento.

La Figura 1, ilustra la diferencia en la altura de las plantas al concluir el ensayo en relación con la altura inicial, analizada mediante la prueba de Tukey. Se observa que el tratamiento T3 fue el más efectivo, ya que generó el mayor incremento en altura, seguido de T2, que presentó un rendimiento bueno aunque ligeramente inferior a T3. El tratamiento T1 mostró valores intermedios, y T0 fue el menos eficiente en todas las variables evaluadas. Estos resultados indican que T3 es el tratamiento

óptimo, dado que produce plantas significativamente más altas a lo largo de todos los meses estudiados, demostrando un efecto positivo considerable en el crecimiento.

Tabla 2. Promedios de la variable altura de planta (cm)

Tratamientos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
T0 (Sin Abono)	57.33 B	57.33 C	93.33 B	111.00 A	128.33 B	135.00 B	148.33 B
T1 (1 Litro)	64.33 B	64.67 BC	113.33 AB	121.7 A	138.33 AB	148.33 AB	160.00 AB
T2 (2 Litros)	67.67 AB	71.22 AB	115.00 AB	125.00 A	141.67 AB	160,00 A	176.67 AB
T3 (3 Litros)	80.00 A	80.67 A	131.67 A	138.00 A	155.00 A	165.00 A	193.33 A
CV %	6.53	6.86	7.64	9.05	6.15	6.22	7.94

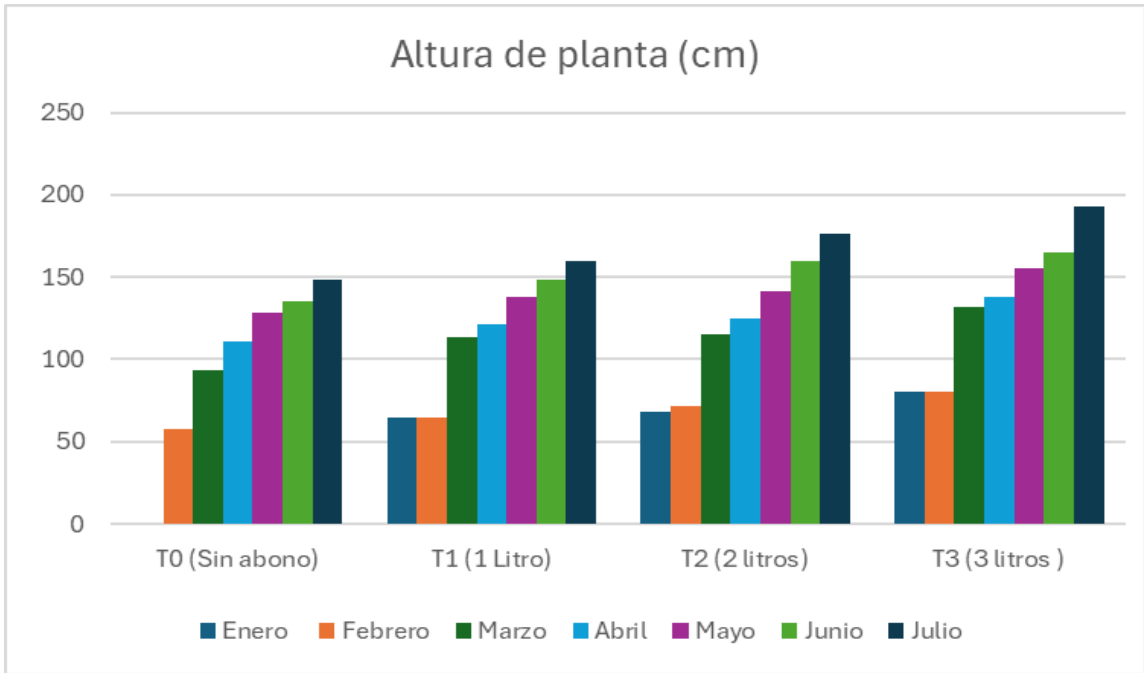


Figura 1. Altura de Planta en cm.

3.2. Grosor de pseudotallo

En la Tabla 3, se expone que, todos los tratamientos muestran una tendencia creciente en el grosor del pseudotallo con el tiempo (de enero a julio), lo cual es esperado por el crecimiento natural de la planta; sin embargo, el ritmo de crecimiento es mayor con mayores dosis de bioestimulante, especialmente a partir

del mes de marzo. T0 (Sin abono): Es consistentemente el tratamiento con menores valores de grosor del pseudotallo a lo largo de todos los meses, aunque en los primeros meses (enero y febrero), las diferencias no son significativas (misma letra A). T1 (1 litro) muestra un aumento progresivo del grosor respecto a T0, aunque las diferencias

significativas se empiezan a notar desde marzo en adelante, especialmente frente a T0. El tratamiento T2 (2 litros) muestra mayores incrementos que T1 y T0. Desde marzo en adelante, se empieza a diferenciar estadísticamente del control y a acercarse a T3.

El tratamiento T3 (3 litros) es el tratamiento con mayores valores de grosor mes a mes. Las diferencias son significativas desde marzo (letra A frente a C en T0), lo que indica una respuesta positiva al incremento del bioestimulante.

Tabla 3. Promedios de la variable grosor de pseudotallo (cm)

Tratamientos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
T0 (Sin Abono)	20.33 A	22.00 A	27.00 C	31.76 B	33.67 B	34.00 B	38.33 B
T1 (1 Litro)	22.67 A	24.00 A	29.33 BC	32.00 A	34.00 AB	35.33 AB	40.00 AB
T2 (2 Litros)	23.00 A	26.00 A	32.00 AB	34.67 AB	37.33 AB	38.00 AB	41.00 A
T3 (3 Litros)	24.67 A	26.00 A	36.00 A	37.67 A	39.00 A	39.33 A	41.67 A
CV %	16.51	17.07	5.65	6.58	5.32	5.22	2.03

La Figura 2 muestra la variación en el grosor de las plantas al finalizar el ensayo en comparación con el inicio, utilizando la prueba de Tukey para el análisis. Se observa que el tratamiento T3 presenta los valores más altos de grosor durante todos los meses, lo que indica que es el más efectivo para estimular el desarrollo del pseudotallo. Aunque T2 también muestra buenos resultados, estos son inferiores a los de T3. Por otro lado, t1 tiene un grosor intermedio,

mientras que T0 registra los valores más bajos, señalando que es el tratamiento menos favorable. Además, las diferencias entre tratamientos son estadísticamente significativas ($p < 0.05$), confirmando que cada uno tiene efectos distintos. En resumen, t3 destaca como el tratamiento óptimo, ya que consistentemente produce el mayor grosor de pseudotallo, evidenciando su impacto positivo en el crecimiento.

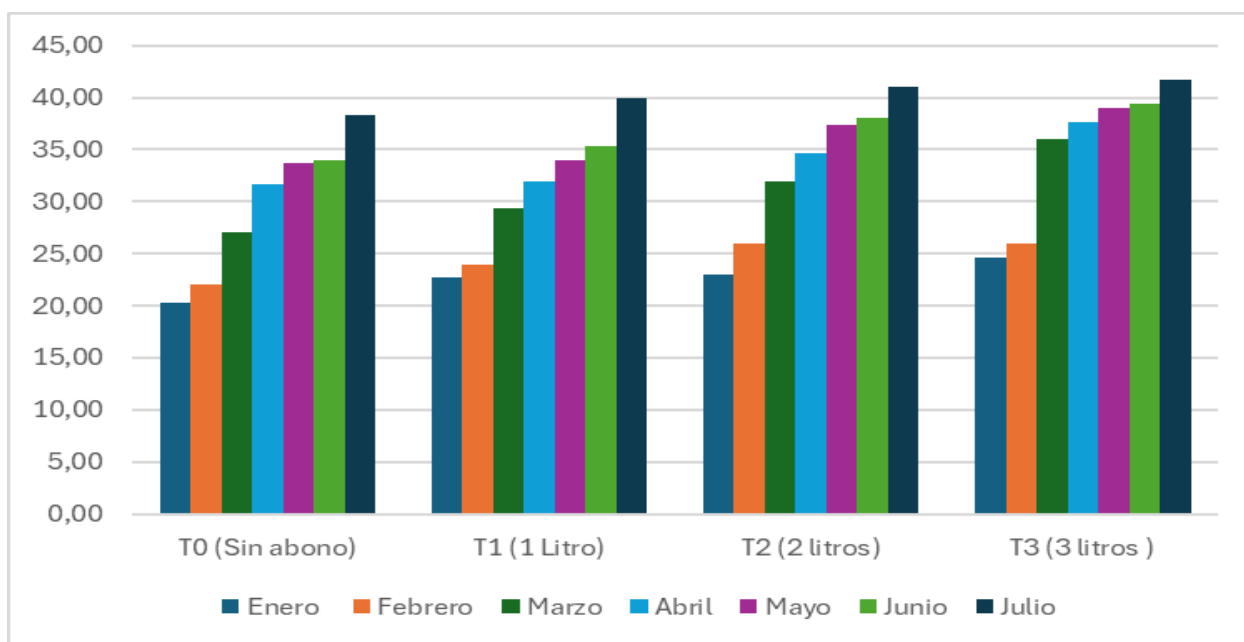


Figura 2. Grosor de Pseudotallo en cm.

3.3. Emisión Foliar

En la Tabla 4, se muestra que, hasta febrero, no hay diferencias significativas (letra A para todos). Desde marzo en adelante, los tratamientos se separan estadísticamente:

T0 (letra D) es significativamente inferior a todos. T3 (letra A) es consistentemente el tratamiento superior. Las diferencias entre T1 y T2 también son significativas a partir de marzo.

De la misma manera se expresa que, T0 (sin abono): Se mantiene constante en 1.25 desde enero hasta abril, y apenas sube a 1.70 en julio. Es el tratamiento con menor respuesta. T1 (1 litro): Tiene una mejora gradual, de 1.25 en enero a 1.80 en julio, pero siempre se mantiene por debajo de T2 y T3.

T2 (2 litros): Muestra mayor incremento, alcanzando 1.90 en julio, reflejando una respuesta positiva intermedia al bioestimulante. T3 (3 litros): Inicia ya más alto (1.75 en enero), y alcanza 2.00 desde junio, siendo

estadísticamente superior (letra A) en todos los meses a partir de marzo.

Hasta febrero, no hay diferencias significativas (letra A para todos). Desde marzo en adelante, los tratamientos se separan estadísticamente:

T0 (letra D) es significativamente inferior a todos. T3 (letra A) es consistentemente el tratamiento superior. Las diferencias entre T1 y T2 también son significativas a partir de marzo.

La aplicación del bio estimulante, dosificada de forma equilibrada e integral (presentación del producto), mejoró las características agronómicas, asociadas con altura de planta, grosor de pseudotallo y el porcentaje de emisión foliar, al aportar de forma equilibrada cada uno de los nutrientes; caso similar y en comparación con estudios realizados por Ramalingam *et al.* (2020), quienes evaluaron el efecto de las prácticas de gestión integrada de nutrientes en el crecimiento, el rendimiento y la absorción de nutrientes del banano en condiciones de riego; el estudio reveló que los parámetros de

crecimiento y rendimiento y la absorción de nutrientes fueron notoriamente más altos en prácticas integradas de manejo de nutrientes en

comparación con el control (fertilizantes químicos solos).

Tabla 4. Valores promedios del análisis de varianza en la variable emisión foliar (%)

Tratamientos	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
T0 (Sin Abono)	1.25 A	1.25 A	1.25 D	1.25 D	1.50 D	1.50 D	1.70 D
T1 (1 Litro)	1.25 A	1.25 A	1.45 C	1.50 C	1.60 C	1.70 C	1.80 C
T2 (2 Litros)	1.25 A	1.25 A	1.50 B	1.60 B	1.70 B	1.80 B	1.90 B
T3 (3 Litros)	1.75 A	1.75 A	1.75 A	1.80 A	1.90 A	2.00 A	2.00 A
CV %	16.51	17.07	5.65	6.58	5.32	5.22	2.03

De la misma manera la gestión completa de fertilización favorece íntegramente el crecimiento y desarrollo del cultivo de banano, en concreto el Calcio y Magnesio es representativo en cultivo de banano, ocasionado su déficit o ausencia, problemas principalmente en el grosor del pseudotallo y emisión foliar; como lo menciona Centro Ecuménico de Promoción y Acción Social (CEDEPAS, 2021), los síntomas típicos que indican una deficiencia de calcio en las bananas son enanismo general, reducción de la longitud de la hoja, reducida tasa de emisión de la hoja; la deficiencia de magnesio se expresa en la separación de las vainas foliares del pseudotallo.

El cambio y la mejora en las características agronómicas y de producción presentados en el experimento, se desarrolló de manera gradual, conforme asimilaba los componentes minerales, propio de los bio estimulantes; como lo menciona Polo-Murcia *et al.* (2025): A diferencia de los fertilizantes sintéticos, los fertilizantes

orgánicos liberan nutrientes de manera gradual a través de procesos de mineralización y actividad microbiana. Así, mismo se induce a una mayor acción microbiana, lo que favorece en la estructura del suelo, humedad, y mineralización, enfatizado por Ortiz-Liébanas *et al.* (2023), quienes exponen que, se ha demostrado que la aplicación de biochar y biofertilizantes promueve una mayor diversidad microbiana en el suelo, lo que mejora la absorción de nutrientes y la resistencia de los cultivos al estrés abiótico (Espinosa *et al.*, 2025).

4. CONCLUSIONES

Los resultados del estudio demostraron que la aplicación del bioestimulante, con características nutricionales mostradas en la tabla 1, arrojaron que el tratamiento T3 (3 Litros) logró un aumento significativo en la altura de la planta, el grosor del pseudotallo y la emisión foliar en comparación con los otros tratamientos evaluados. Los tratamientos de fertilizante

orgánico en general promovieron un crecimiento y desarrollo superiores en el cultivo en comparación con el testigo T0, lo que sugiere que este producto orgánico tiene el potencial de optimizar el rendimiento y la calidad de la producción.

Declaración de intereses

Ninguna.

Referencias

- Agrocalidad (2020). *Recomendaciones para prevenir el ingreso de Fusarium oxysporum f.sp.* Cubense raza 4 tropical. Consultado en línea y disponible en: <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/foc11.pdf>
- Araya, H., Bolaños, D., Gamboa, F., Sojo, J. y Guzmán (2011). *Manual de buenas prácticas agrícolas en el cultivo de banano*. Capítulo 2, precosecha. Corbana. San José, Costa Rica. Pág. 37-68.
- Bioecoactual (2018). *Los peligros de los fertilizantes químicos*. Consultado en línea y disponible en: <https://www.bioecoactual.com/2018/02/21/los-peligros-los-fertilizantes-quimicos/>
- Carr, C., Sánchez, M., Alfaro, F., Villalta, R., Sandoval, J. y Guzmán, M. (2017). *Marchitez por Fusarium o mal de Panamá del banano y otras musáceas*. https://www.researchgate.net/profile/Mauricio-Guzman-2/publication/324804235_Marchitez_por_Fusarium_o_mal_de_Panama_del_banano_y_otras_musaceas/links/5ae3394ba6fdcc9139a188fd/Marchitez-por-Fusarium-o-mal-de-Panama-del-banano-y-otras-musaceas.pdf
- CEDEPAS (2021). *Guía técnica de biofermentos en banano orgánico*. Disponible en: https://www.cedepas.org.pe/sites/default/files/guia_tecnicabiofermentos0_final_set30_final.pdf
- Espinosa-Aguilar, M, García-Batista, R.M. y Pérez Iglesias, H. (2025). Impacto de la fertilización orgánica y convencional en la productividad y calidad de frutos. *Revista Científica Agroecosistemas*, 13, e762. <http://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/762>
- ICL (2025). *Fertilizantes para plátanos: todo lo que necesita saber*. Disponible en: <https://icl-growingsolutions.com/latam/agriculture/knowledge-hub/fertilizers-for-banana/>
- INIAP (2023). Institucion Nacional de Investigaciones Agropecuarias. *Banano. Nutrición del cultivo*. Ficha Técnica. Disponible en: <https://tecnologia.iniap.gob.ec/wp-content/uploads/2023/11/5nutricion-8.pdf>
- Kunak (2024). Hogar. *Recursos. Artículos. Industria y contaminación por olores. La contaminación de la industria de fertilizantes y su impacto en la calidad del aire*. Disponible en: <https://kunakair.com/pollution-from-the-fertiliser-industry-and-its-impact-on-air-quality/>
- Polo-Murcia, S.M., Chaali, N., Jaramillo-Barrios, C.I., Ouazaa, S., Polo, V.J. y Calderon Carvajal, J.E. (2025). An ecological, environmental, and economic indicators-based approach towards enhancing sustainability in water and nutrient use for passion fruit cultivation in Colombia. *Environmental and Sustainability Indicators*, 26, 100602. <https://doi.org/10.1016/j.indic.2025.100602>
- Ortiz-Liébanas, N., Zotti, M., Barquero, M. y González-Andrés, F. (2023). Biochar + AD exerts a biostimulant effect in the yield of horticultural crops and improves bacterial biodiversity and species richness in the rhizosphere. *Scientia Horticulturae*, 321, 112277. <https://doi.org/10.1016/j.scienta.2023.112277>
- Ramalingam, Kuttimani & Somasundaram, R. (2020). Growth and yield parameters and nutrient uptake of banana as influenced by integrated nutrient management practices. *International Journal of Recent Scientific Research*, 4 (5)
- SENASA (2020). *Guía para la implementación de buenas prácticas agrícolas (BPA) para el cultivo de plátano*. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/senasa/descargasarchivo/s/2020/07/Guia-BPA-PLATANO.pdf>
- Vargas, P., Vargas, M. y Moya, J. (2019). Efecto de los abonos orgánicos aplicados al suelo y follaje, sobre la fisiología del cultivo de brócoli (*Brassica oleracea*). *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. Número Abril.
- Vargas, P., Ávila, A., Vera, R., Morán, C. y Carrasco, A. (2025). Perfil de agroquímicos en el cultivo de maíz (*Zea mays*). *Steviana*, 16(2), 12-23. https://doi.org/10.56152/StevianaFacenV16N2A2_2024
- Yara (2025). *Nutrición de los cultivos. Conocimientos de cultivos y agronomía. La importancia de los fertilizantes en la agricultura moderna*. Disponible en: <https://www.yara.com/crop-nutrition/crop-and-agronomy-knowledge/why-is-fertilizer-important/>