



Efecto de la fertilización fosfatada en el establecimiento de dos variedades de plátano (*Musa AAB*)

*Effect of phosphate fertilization on the establishment of two plantain varieties (*Musa AAB*)*

Autores:

Ing. Leonardo Rafael Jácome Gómez, Ph.D.¹



0000-0003-0635-8127

Víctor Joel Urgiles Ríos²

Ronny Javier Zambrano Moreira³

³Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Ecuador

lrjacome4@espe.edu.ec

²Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

victorurgilesrios@tsachila.edu.ec

³Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

ronnyzambranomoreira@tsachila.edu.ec

Recepción: 26 de mayo de 2025

Aceptación: 12 de junio de 2025

Publicación: 05 de agosto de 2025

Citación/como citar este artículo: Jácome, L.; Urgiles, V. & Zambrano, R. (2025). Efecto de la fertilización fosfatada en el establecimiento de dos variedades de plátano (*Musa AAB*). Ideas y Voces, 5(2). Pág. 171-182.



Resumen

La presente investigación se llevó a cabo en Santo Domingo de los Tsáchilas, con el objetivo de evaluar el efecto de fertilización fosfatada en el establecimiento de dos variedades de plátano: barraganete y dominico, utilizando para su propagación hijuelos de 400 g de peso; para la fertilización se utilizó dos fertilizantes edáficos compuestos con alto contenido de fósforo el 10-30-10 y 18-46-0; aplicados tres veces, al inicio en el hoyo al momento de la siembra, a los 30 y 60 días de edad, a una dosis de 100 g.planta⁻¹. Se empleó un diseño de bloques completos al azar con un arreglo factorial 2x3, con cuatro repeticiones, resultando 24 unidades experimentales de 80 m², para el establecimiento del cultivo de plátano se empleó una densidad de siembra de 1111 plantas.ha⁻¹ (3x3 m), evaluándose su desarrollo a los 90 días después de la siembra. Obteniéndose los mejores resultados con la variedad barraganete presentando 74.88 cm de altura de planta, 21.94 cm de diámetro del pseudotallo, 11.28 de índice de área foliar (IAF) y 63.54% de vigor de la planta. Con la aplicación del fertilizante fosfatado DAP (18-46-0) se obtuvieron los mejores resultados con 90.75 cm de altura, 24.57 cm de diámetro del pseudotallo, 14.14 de IAF y 68.75% de vigor de la planta.

Palabras clave:

Fertilización, foliar, fósforo, pseudotallo, siembra.

Abstract

The present research was carried out in Santo Domingo de los Tsáchilas, with the objective of evaluating the effect of phosphate fertilization on the establishment of two banana varieties: barraganete and dominico, using 400 g suckers for their propagation; For fertilization, two compound edaphic fertilizers with high phosphorus content, 10-30-10 and 18-46-0, were used; applied three times, initially in the hole at the time of planting, at 30 and 60 days of age, at a dose of 100 g.plant⁻¹. A complete randomized block design was used with a 2x3 factorial arrangement, with four repetitions, resulting in 24 experimental units of 80 m². For the establishment of the banana crop, a planting density of 1111 plants.ha⁻¹ (3x3 m) was used. evaluating its development 90 days after sowing. The best results were obtained with the Barraganete variety, presenting 74.88 cm of plant height, 21.94 cm of pseudostem diameter, 11.28 of leaf area index (LAI) and 63.54% of plant vigor. With the application of phosphate fertilizer DAP (18-46-0) the best results were obtained with 90.75 cm height, 24.57 cm diameter of the pseudostem, 14.14 LAI and 68.75% plant vigor.

Keywords:

Fertilization, foliar, phosphorus, pseudostem, sowing.

Introducción

El plátano (*Musa AAB* Simmonds) tiene importancia en el orden alimentario, social y económico a nivel local y global, debido a que contribuye a la generación de divisas, fuentes de empleo y sustenta la seguridad alimentaria de gran parte de la población, dado su alto valor energético y nutritivo; crece esencialmente en el trópico húmedo (Sánchez et al., 2022). El rendimiento del cultivo de plátano es relativamente bajo con relación a otros países, lo que limita la producción y el ingreso de los agricultores. La baja productividad, influenciada por factores limitantes como déficit hídrico por una prolongada época seca, uso de material genético tradicional y de baja calidad, plantaciones en avanzada edad y densidades de siembra inadecuadas (Barros, 2023).

La fertilización es considerada uno de los factores más importantes que influyen en el rendimiento del plátano, la aplicación de fertilizantes químicos en la etapa inicial del cultivo puede mejorar el desarrollo de las plantas y aumentar el rendimiento (Vivas et al., 2018). Las prácticas de fertilización en plátanos en las primeras etapas de crecimiento son importantes para su correcto desarrollo, el uso de fertilizantes y técnicas de mejora del suelo puede ayudar a cumplir con los requisitos de nutrientes de las plantas y mejorar la calidad del suelo (Hernández et al., 2007). La aplicación de los fertilizantes fosfatados en musáceas es utilizada con la finalidad de promover el crecimiento inicial y potenciar la capacidad de adaptación en el campo (Pérez, 2016). El fósforo es esencial porque no puede ser reemplazado por ningún otro elemento ni obtenido de la atmósfera para la producción de cultivos, el fósforo puede ir a las partes superiores de la planta o almacenarse en la raíz una vez que está en su interior. Se une a los compuestos orgánicos como los ácidos nucleicos (ADN y ARN), las fosfoproteínas, los fosfolípidos, los fosfatos de azúcar, las enzimas y los compuestos de fosfato ricos en energía como el trifosfato de adenosina (ATP) a través de una variedad de reacciones químicas (Avellán et al., 2020).

El uso correcto de los fertilizantes contribuye al incremento de los rendimientos de los cultivos y como consecuencia, se logran mejoras en la rentabilidad del sistema productivo (Espinosa y Mite, 2002). Para ello es importante que la fertilización sea acorde a los requerimientos de la planta en su fase vegetativa, cuando desarrolla sus raíces y el pseudotallo (Guerrero, 2010). Los fertilizantes deben ser aplicados en zonas de mayor absorción, en semicírculo y alrededor del hijo seleccionado para la producción, para favorecer una fertilización racional y completa, que es necesaria para el cultivo (Ponce, 2015). Es de gran importancia elegir el tipo adecuado de fertilizante para maximizar el rendimiento de fibra en abacá, los fertilizantes químicos proporcionan una liberación más eficiente de nutrientes esenciales (Martínez et al., 2019). En esta investigación se planteó como objetivo evaluar el efecto de fertilización fosfatada en el establecimiento de dos variedades de plátano (*Musa AAB*), en Santo Domingo de los Tsáchilas.

Metodología

La investigación se realizó en el recinto Praderas del Toachi, en Santo Domingo de los Tsáchilas, en las coordenadas UTM: X= 705796; Y= 99681280 y Z= 465. Para el establecimiento de las dos variedades de plátano (*Musa AAB*) barraganete y dominico, se utilizó hijuelos o colinos seleccionados del mismo tamaño para su propagación, previamente desinfectados con Carbendazim y Benfuracarb. Para la fertilización fosfatada se utilizó dos fertilizantes compuestos con alto contenido de fósforo como el 10-30-10 y 18-46-0, aplicados por tres ocasiones: al inicio en el hoyo al momento de la siembra, a los 30 días y 60 días después de la siembra, con una dosis recomendada de $100 \text{ g.planta}^{-1}$. Se empleó un diseño de bloques completos al azar con un arreglo factorial 2x3, con cuatro repeticiones; conformado de 24 unidades experimentales de 80 m^2 , correspondiendo al primer factor las variedades de plátano y al segundo factor los fertilizantes fosfatados. Se implementó el cultivo de plátano a una densidad de $1111 \text{ plantas.ha}^{-1}$ ($3 \times 3 \text{ m}$), evaluándose a los 60 y 90 días después de la siembra.

Las variables evaluadas en la etapa de desarrollo del plátano fueron la altura de planta (cm), número de hojas, índice de área foliar (IAF) (área foliar de la segunda hoja), diámetro del pseudotallo y el vigor de la planta (escala visual).

Resultados

En la Tabla 1, se observa que la variedad barraganete mostró los mejores resultados en la mayoría de las variables evaluadas, especialmente con el uso del fertilizante 18-46-0, que presentó la mayor altura de la planta, índice de área foliar (IAF), diámetro aparente del tallo y vigor; comparado con el otro fertilizante 10-30-10. La interacción del plátano barraganete con el 18-46-0 fue el tratamiento más efectivo, lo que indica que esta combinación fue óptima para el desarrollo.

En los promedios de altura de la planta a los 90 días después de la siembra, se observan cuatro rangos de significación, ubicándose en el primer rango el barraganete con (18-46-0) con 101.63 cm de altura y en el segundo rango se ubican el dominico con (18-46-0). Onte et al., (2019), examinó el impacto de varios tratamientos con fertilizantes en plantas de plátano, y encontraron que la altura de la planta fue superior con la aplicación de 18-46-0, superando al tratamiento con 10-30-10 y al testigo; pudiendo atribuirse a la falta de aportes de nutrientes esenciales, que son cruciales para un crecimiento y desarrollo óptimo al establecimiento de un cultivo.

En la variable número de hojas por planta no se observaron diferencias significativas en los efectos y la interacción de los factores; por tratarse de plantas jóvenes que recién empiezan su etapa de crecimiento y en las dos variedades son de similares características de la forma de crecimiento de la planta.

En el efecto de los fertilizantes sobre el diámetro del pseudotallo, Tabla 1, se observaron dos rangos de significación estadística, ubicándose en el primer rango el 18-46-0 con 77.19 cm de contorno del pseudotallo a los 90 días, en el segundo rango se ubicó el 10-30-10 con 65.99 cm y el testigo con 48.64 cm. La fertilización química es un tema ampliamente debatido en la

producción de plátano, ya que puede tener efectos significativos en el crecimiento y rendimiento de las plantas, un estudio realizado por el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Leonel et al., 2019), encontró que la aplicación de fertilizantes nitrogenados puede aumentar significativamente el diámetro del pseudotallo de las plantas de plátano. Estos resultados son consistentes con las observaciones de otros investigadores, quienes han encontrado que la aplicación de fertilizantes nitrogenados puede tener un efecto positivo en el crecimiento y desarrollo de las plantas de plátano. Sin embargo, Zambrano, (2023) manifiesta que es importante destacar que el uso excesivo de fertilizantes químicos también puede tener impactos negativos en el medio ambiente y la salud humana, por lo que es fundamental encontrar un equilibrio óptimo en su aplicación.

Tabla 1
Promedios de los resultados de las variables de desarrollo evaluadas

Tratamientos		Altura de Planta (cm)	Nº Hojas /planta	IAF	Diámetro Pseudotallo (cm)	Vigor (%)	
<i>Efecto de Variedades</i>							
V1	Barraganete	74.88	4.50	11.28	68.92 a	63.54 a	
V2	Dominico	68.21	4.71	10.27	58.96 b	47.92 b	
<i>Efecto de los Fertilizantes</i>							
F1	Sin Fertilizante	51.50 c	4.31	6.07 b	48.64 c	43.75 b	
F2	10-30-10	72.38 b	4.81	12.12 a	65.99 b	54.69 b	
F3	18-46-0	90.75 a	4.69	14.14 a	77.19 a	68.75 a	
<i>Efecto de la Interacción de Variedades x Fertilizantes</i>							
T1	Barraganete	Sin Fertiliz.	46.50 d	4.38	5.61 c	47.40 c	46.88 bc
T2	Barraganete	10-30-10	76.50 b	4.63	12.50 ab	71.24 b	68.75 ab
T3	Barraganete	18-46-0	101.63 a	4.50	15.73 a	88.13 a	75.00 a
T4	Dominico	Sin Fertiliz.	56.50 cd	4.25	6.53 bc	49.88 c	40.63 c
T5	Dominico	10-30-10	68.25 bc	5.00	11.74 abc	60.75 bc	40.63 c
T6	Dominico	18-46-0	79.88 b	4.88	12.54 ab	66.25 b	62.50 abc
C.V. %		15.70	16.54	26.62	13.35	19.65	
<i>p-valor ANOVA</i>							
Variedades		0.1641 ns	0.5119 ns	0.4008 ns	0.0109 **	0.0028 **	
Fertilizantes		0.0001 **	0.4124 ns	0.0001 **	0.0001 **	0.0011 **	
Variedades x Fertilizantes		0.0001 **	0.7519 ns	0.0011**	0.0001 **	0.0005 **	

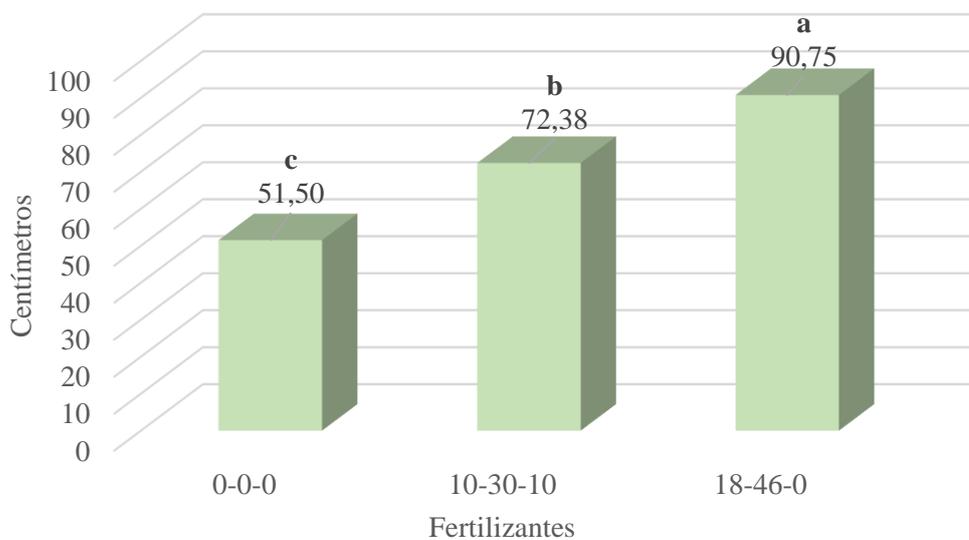
NS No significativo al 5% de probabilidades de error; * Significativo al 5% de probabilidades de error; ** Significativo al 1% de probabilidades de error.

1/ Medias dentro de columnas con letras distintas, difieren estadísticamente de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error.

En la Figura 1, para el factor fertilizantes en la variable altura de planta, se observó diferencias estadísticas significativas ($p < 0,05$), detectándose dos rangos de significación ubicándose en el primer rango el 18-46-0 con 90.75 cm, en segundo rango se ubicó el 10-30-10 con 72.38 cm y el testigo (sin aplicación) presentó muy bajos resultados con un promedio de 51.50 cm de altura. Kumar et al, (2020), manifiestan que la aplicación de 10-30-10 presentó una altura promedio moderada, en contraste con testigo que presentó una altura de planta muy baja, lo que puede ser un indicador de una menor productividad y rendimiento en este tratamiento en el cultivo de plátano; el fósforo es un nutriente importante involucrado en la transferencia de energía dentro de la planta (Marschner, 2012).

Figura 1

Promedios del efecto de los fertilizantes en la altura de planta a los 90 días.

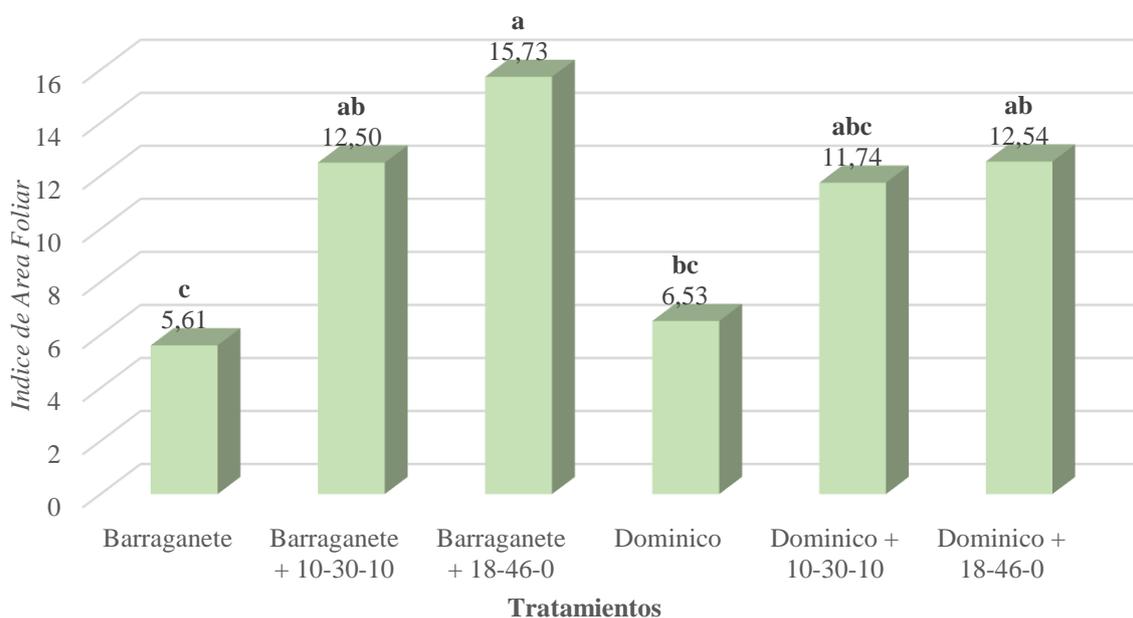


En el promedio del índice del área foliar Figura 2, se reporta diferencias estadísticas significativas detectándose tres rangos de significación, ubicándose en el primer rango el barraganete con 18-46-0 con 15.73 de IAF, seguido por el dominico con 18-46-0 con 12.54% de IAF. García et al., (2020) manifiestan que los fertilizantes con alto contenido de fósforo y nitrógeno son muy importantes para el desarrollo de las hojas y el rendimiento general de la planta, estos hallazgos, destacando que el tratamiento con 18-46-0 es altamente efectivo para

aumentar la IAF debido a la disponibilidad de fósforo, que es importante para la fotosíntesis y el crecimiento celular. Una fertilización equilibrada es fundamental para maximizar el rendimiento de determinadas plantas, al combinar nutrientes en las proporciones adecuadas, como en el tratamiento 10-30-10, puede mejorar el rendimiento, aunque no tanto como el 18-46-0 según varios estudios (Martínez y López, 2018).

Figura 2

Promedios de índice de área foliar (IAF) de la interacción de los tratamientos.

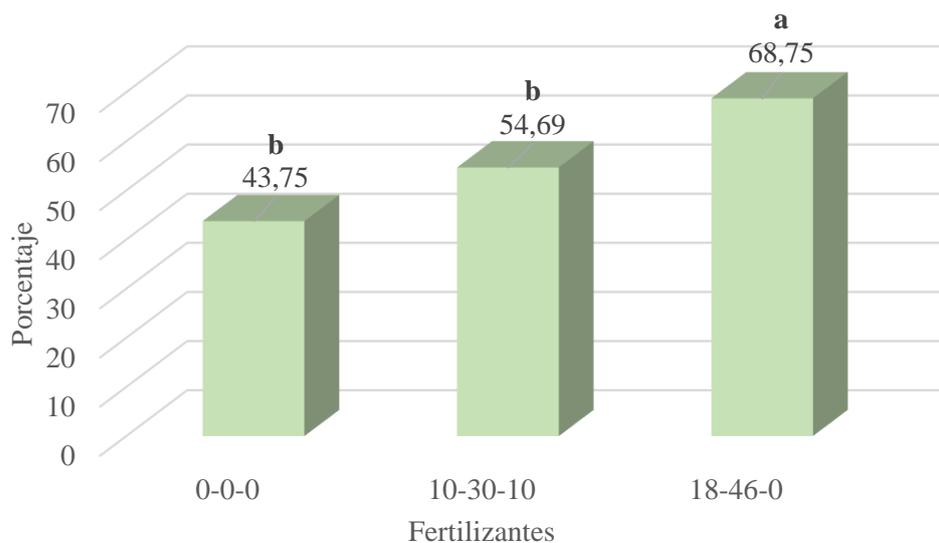


En la Figura 3, de la variable vigor de la planta en el desarrollo de sus primeros 90 días de edad, para el efecto de fertilizantes se observó dos rangos significativos ubicándose en el primer rango el 18-46-0 con 68.75% y en el segundo rango el 10-30-10 y el testigo (sin aplicación), debido a la mayor concentración de fósforo; como afirma Smith et al (2019), que el fósforo es muy importante para el desarrollo de las raíces y una mejor absorción de nutrientes, juega un papel importante en la energía y el metabolismo de las plantas, promoviendo el desarrollo de raíces fuertes y una estructura celular mejorada, lo que da como resultado plantas más fuertes con una mejor absorción de nutrientes. Según Marschner (2012), el fósforo también es importante para la fotosíntesis y la transferencia de energía en las plantas, promoviendo así un

crecimiento más eficiente y saludable, además, las investigaciones muestran que una fertilización equilibrada con fósforo puede aumentar significativamente la biomasa y el rendimiento de las plantas. Esto es especialmente importante en suelos pobres en nutrientes donde las enmiendas externas pueden tener un impacto significativo en el rendimiento de los cultivos. Las investigaciones realizadas en Ecuador, han demostrado que las prácticas de fertilización adecuadas pueden tener un impacto significativo en el rendimiento y vigor de las plantas de plátano, estos estudios evidencian la relevancia de la selección de variedades y la administración de nutrientes con el objetivo de optimizar la productividad y la excelencia del cultivo (Pérez et al., 2016).

Figura 3

Promedios del efecto de fertilizantes en el vigor de la planta a los 90 días de edad



Conclusiones

La variedad de plátano barraganete alcanzó los mejores resultados en el establecimiento del cultivo presentando 74.88 cm de altura de planta, 11.28 de índice de área foliar, 68.92 cm de diámetro del pseudotallo y 63.54% de vigor de la planta.

Con la aplicación del fertilizante DAP (18-46-0) se obtuvieron los mejores resultados para el establecimiento de dos variedades de plátano (*Musa AAB*) con 90.75 cm de altura de planta,

14.14 de índice de área foliar, con un diámetro del pseudotallo de 77.19 cm y el mejor vigor de la planta con 68.75%.

La mejor fertilización fosfatada para el establecimiento de plátano (*Musa AAB*) resultó en la variedad barraganete con la aplicación de DAP (18-46-0) en altura de planta, índice de área foliar, diámetro del pseudotallo y vigor de la planta.

Bibliografía

- Avellán, N., Estevéz, S., Zamora, P., Vivas, J., González, I. y Sánchez, A. (2020). Exportación y eficiencia del uso de fósforo en plátano 'barraganete' (*Musa paradisiaca* L.). Scielo México. En línea: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-73802020000100025.
- Barros, C. (2023). Impactos que generan los abonos orgánicos edáficos en los cultivos de hortalizas. Universidad Técnica de Babahoyo. Los Ríos, Ecuador. En línea: <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/14936>
- Cedeño, G. (2010). Banano, plátano y otras musáceas – Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. En línea <https://www.iniap.gob.ec/banano-platano-y-otras-musaceas/>
- Espinosa, J. y Mite, F. (2002). Estado actual y futuro de la nutrición y fertilización del plátano. Revista de Informaciones Agronómicas.
- García, J. y Pérez, L. (2018). Impacto de la fertilización fosfatada en cultivos de plátano. Editorial Agro, Quito, Ecuador.
- García, M., Pérez, L. y Rodríguez, A. (2020). Impacto de la fertilización en el desarrollo foliar de cultivos. Revista de Agricultura Avanzada, 35(2), 123-134.
- Guerrero, M. (2010). Guía técnica del cultivo del plátano. Programa MAG-CENTA-Frutales (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal Enrique Álvarez Córdova), El Salvador.

- Hernández Y., Marín M. y García J. (2007). Respuesta en el rendimiento del plátano (*Musa AAB* cv. Hartón) en función de la nutrición mineral y su ciclo fenológico. Parte I. Crecimiento y producción. Revista de la Facultad de Agronomía. V24, N4, Caracas, Venezuela.
- Kumar, Y., Kulapati, H., Shivakumar, B., Biradar, I., Basavarajappa, M. y Awati, M. (2020). Efecto de la densidad de siembra y los fertilizantes en el crecimiento y desarrollo del cultivo de tejidos Banana.
- Leonel, M., Bolfarini, A., Silva, M., Souza, J. y Leonel, S. (2019). Frutos de banano con alto contenido de almidón resistente: efecto de genotipos y fertilización con fósforo. Revista internacional de macromoléculas biológicas. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2019.10.217>.
- Martínez, J. y López, F. (2018). Fertilización balanceada en cultivos tropicales. Journal of Agronomic Sciences, 27(1), 45-58.
- Martínez, L., Sánchez, F., y Gómez, R. (2019). Evaluación de fertilizantes en el rendimiento de fibra de abacá. *Journal of Agricultural Sciences*, 33(2), 89-97.
- Mejía, M., Pérez, J. y González, L. (2014). Evaluación de la adaptación de variedades de plátano en Santo Domingo de los Tsáchilas. Tesis de Maestría, Universidad Central del Ecuador.
- Onte, S., Pyati, P., Kumar, S., & Singh, M. (2019). Impacto de la gestión de nutrientes orgánicos en la calidad de los cultivos, el rendimiento y la salud del suelo.
- Pérez, J., Sánchez, M. y García, R. (2016). Impacto de la fertilización fosfatada en el rendimiento del plátano Dominicano (*Musa AAB*) en Santo Domingo de los Tsáchilas. Revista Agrícola, 23(2), 45-58.

- Pérez, J. y González, L. (2016). Impacto de la fertilización fosfatada en el crecimiento de plantas de plátano. *Revista de Agricultura Tropical*, 45(2), 120-130.
- Ponce, J. (2015) Producción de plátano. Tesis, Quevedo-Los Ríos-Ecuador. <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/1bc44fb1-5cf6-44d1-98b0-2531d3855f3e/content>
- Smith, R., Jones, A. y Rodríguez, P. (2019). Nutrient management and root development in *Musa* spp. *Journal of Plant Nutrition*, 42(5), 725-738.
- Sánchez, A., Cedeño, J., Mesa, J., Estévez, S., Sánchez, D. y García, R. (2022). Emergencia y crecimiento inicial de hijos de plátano ‘Barraganete’ (*Musa AAB*), en el Carmen, Ecuador. *Revista Agroecosistemas*. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/517/493>
- Vivas J., Robles J., González I., Álava D. y Meza M. (2018). Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*. <http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.4.1.enero.633-647>. Vol. 4, N 1. Pp. 633-647.