



Efecto de la fertilización edáfica en el crecimiento de nueve variedades de musáceas en Santo Domingo de los Tsa'chilas

Effect of edaphic fertilization on the growth of nine varieties of musaceae in Santo Domingo de los Tsa'chilas

Autores:

Mishell Katherine Loor López¹

Andersón Ramiro Naula Tamayo²

Ing. Leonardo Rafael Jácome Gómez, Dr.C.³



0000-0003-0635-8127

¹ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

mishellloorlopez@tsachila.edu.ec

² Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

andersonnaulatamayo@tsachila.edu.ec

³ Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, Ecuador

leonardojacome@tsachila.edu.ec

Recepción: agosto de 2023

Aceptación: septiembre de 2023

Publicación: octubre de 2023

Citación/como citar este artículo: Loor, M., Naula, A. & Jácome, L. (2023). Efecto de la fertilización edáfica en el crecimiento de nueve variedades de musáceas en Santo Domingo de los Tsa'chilas. Ideas y Voces, 3(3), 1347-1360.



Resumen

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de fertilización edáfica en el crecimiento de nueve variedades de musáceas en Santo Domingo de los Tsáchilas, sembradas hace 10 meses. El ensayo estuvo conformado por 36 unidades experimentales 100 m². Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar con un arreglo factorial 9x2 con dos repeticiones; se emplearon nueve variedades de musáceas (filipino, guineo, orito, morado, cavendish, maqueño, enano, 4 filos y hartón) y dos fertilizaciones químicas [fertibanano (18-6-28-2) y yaramila complex (12-11-18-3)]. En los resultados del incremento mensual de las variables evaluadas, se estableció que la variedad de banano morado alcanzo los mayores resultados en altura de planta con 47.46 cm y de área foliar con 0.36. La mayor emisión de hijuelos se obtuvo con la variedad orito con 2.19 hijos por planta. El mayor incremento del diámetro mensual del pseudotallo se obtuvo con la variedad maqueño con 10.90 cm. El fertilizante (18-6-28-2) presentó los mejores promedios de número de hijuelos, diámetro del pseudotallo e índice de área foliar; aunque no presentó significación estadística en el factor fertilizantes.

Palabras clave

Fertilizantes, foliar, musáceas, pseudotallo, variedades.

Abstract

The objective of this research was to evaluate the effect of soil fertilization on the growth of nine Musaceae varieties in Santo Domingo de los Tsachilas, planted 10 months ago. The test consisted of 36 experimental units 100 m². A Randomized Complete Block Design with a 9x2 factorial arrangement with two repetitions was used; nine varieties of musaceae were used (filipino, guineo, orito, purple, cavendish, maqueño, enano, 4 filos and hartón) and two chemical fertilizations [fertibanano (18-6-28-2) and yaramila complex (12-11-18 -3)]. In the results of the monthly increase of the evaluated variables, it was established that the purple banana variety reached the highest results in plant height with 47.46 cm and leaf area with 0.36. The highest emission of suckers was obtained with the Orito variety with 2.19 suckers per plant. The greatest increase in the monthly diameter of the pseudostem was obtained with the maqueño variety with 10.90 cm. The fertilizer (18-6-28-2) presented the best average number of suckers, pseudostem diameter and leaf area index; although it did not present statistical significance in the fertilizer factor.

Keywords

Fertilizers, foliar, musaceae, pseudostem, varieties.

Introducción

Las musáceas son nativas del suroeste de Asia, su cultivo ha llegado a formar parte de muchas zonas de América Central y Sudamérica, donde son la principal base de alimentación en estos lugares. Los cultivares de plátano y banano tienen origen en dos especies silvestres: *Musa acuminata* (A) y *Musa balbisiana* (B) que por poliploidía e hibridación dieron lugar a las variedades cultivadas actualmente según Simmonds, 1973 (Hoyos et al., 2012). En el contexto, de renovar e incrementar el área donde se va a sembrar con material genético de calidad es imprescindible aumentar el potencial de producción, y cuando es en siembras tradicionales, no se puede considerar la calidad en las plántulas como un factor que determine la capacidad adaptativa de sobrevivencia al estrés postrasplante, y por ende en la expresión del potencial productivo (Verá, 2017). El cultivo las musáceas (banano y plátano) corresponde al de mayor producción en el Ecuador, que abarca las provincias de Los Ríos, Guayas, Manabí, El Oro y Santo Domingo, una inadecuada fertilización y un mal manejo del cultivo de las variedades de musáceas, los productores tienen bajos rendimientos para el mercado nacional e internacional (Campuzano y Cedeño, 2018).

Los fertilizantes con recomendaciones y dosis indicadas permiten generar al máximo el desarrollo productivo del cultivo de plátano barraganete, se evitan costos de producción elevados y se disminuyen en el desgaste excesivo del suelo (Vivas et al., 2017). Para la elección del fertilizante se deberá considerar criterios de costos por unidad de nutriente, y el balance apropiado en un programa que incluya a todos ellos, en particular los principales, N, K, P, S y Mg, entre otros; por tal razón el empleo de mezclas físicas y en particular adaptadas a cada sitio son las recomendadas (Figueroa y Lupi, 2017). El uso de los fertilizantes es para conseguir cosechas de mejor calidad y dar solución algunos de los problemas más comunes de los cultivos, como falta de humedad, poca luz, desfases de temperatura, que pueden provocar pérdidas en su valor comercial (Vargas, 2015).

Las principales características de las musáceas evaluadas son las siguientes:

El banano filipino presenta los frutos de tamaño pequeño a mediano, con una longitud media de 15 a 20 cm, y tienen forma cilíndrica alargada, curva a recta, con bordes angulosos. Su cáscara es lisa, semigruesa, cerosa de color verde oscuro cuando son jóvenes, en la maduración se torna a un tono amarillo dorado cuando maduran. La cáscara es rígida y está fuertemente adherida a la pulpa cuando está verde, a veces presenta marcas y manchas negras por los daños externos. Debajo de la cáscara, su pulpa es firme y su color es crema a rosa pálido, densa y de consistencia amilácea (Specialty Produce, 2021).

El banano guineo presenta un racimo con un peso promedio de 33 kg, el fruto de 22 a 27 cm; su forma del fruto tiene una curva marcada, en la sección transversal del fruto se ven bordes débiles y pronunciados y ápice acortado, su maduración es lenta pero su pulpa dulce; tiene un hábito foliar normal, es muy susceptible al volcamiento provocado por los vientos por su gran altura que alcanza (Baridón y Villareal, 2017).

El banano morado es un triploide AAA, con el pseudotallo de color morado, con alturas que fluctúan entre los 3.5 a 4 m; la disponibilidad foliar horizontal de los frutos es de menor longitud y gruesos con un color morado, tiene un estado vegetativo largo, su producción puede durar de 15 a 18 meses desde la siembra hasta la cosecha (Vélez, 2011).

El banano Cavendish produce racimos grandes de frutos de tamaño mediano, tiene entre 15 y 25 cm; la piel es verde en estado tierno y luego se vuelve amarilla cuando madura; en el proceso de maduración se producen los azúcares y los aromas características del banano. Es el de mayor consumo a nivel mundial. El pseudotallo es alto, con hojas anchas, frutos medianos; esta planta tiene resistencia al viento y a la sequía (Jiménez, 2006).

El banano orito (baby banano) es un diploide AA, vigoroso llegando a alcanzar una longitud de hasta 4 metros; el pseudotallo tiene una coloración amarillo verdoso con múltiples manchas castañas oscuras. Las hojas son angostas, erectas y brillosas. Los racimos son pequeños, con mayor cantidad de dedos, cortos, gruesos y rectos; que puede tener entre 6 a 11 manos y entre 107 a 286 dedos, cuyo peso varía entre 26 y 41 libras. Los frutos maduran con facilidad y el característico dulzor se debe al genoma *M. acuminata*. El tiempo de siembra y cosecha está entre los 8 a 9 meses (Cedeño, 2015) e (INIAP, 2004).

El plátano maqueño es un triploide AAA, caracterizado por tener una vigorosidad invariable, el pseudotallo puede alcanzar hasta 5 metros de longitud. Sus hojas de tamaño mediano, con largos peciolo y poco cerrados; el racimo es grande y pesado, llegando a pesar más de 100 libras; los dedos son de poca longitud entre 20 y 25 cm de largo y muy gruesos de 2 a 4 cm de ancho y su peso está entre 150 y 200 gramos; siendo un producto básicamente para el consumo interno (INEC, 2012).

El plátano enano es un clon pequeño con una altura promedio de 100 a 132 cm, que se aclimata muy bien en sitios expuestos a vientos fuertes, pudiendo producir racimos con un promedio de 35 a 40 dedos; es menos vulnerable al desarraigo por el viento, debido a su menor índice de área foliar, la productividad podría mejorarse aumentando la densidad de plantas por unidad de superficie; es susceptible a la enfermedad llamada punta de cigarro siendo una limitante para sitios de alta humedad relativa (Rao y Edmunds, 1985) y (Díaz, 1997).

El plátano 4 filos se trata de una variedad intermedia entre el cambur y el plátano, los frutos son de tamaño grueso y cortos con cuatro aristas bien pronunciados; de sabor, textura y tamaño diferentes al plátano. Tiene una alta capacidad de macollamiento, tolera los suelos con baja fertilidad, tiene una fuerte resistencia a la sigatoka negra (*Mycosphaerella fijiensis*) y nematodos (Tazán, 2003).

El plátano hartón es un triploide (AAB) cuyos frutos son similares a los de barraganete, pero la conformación del racimo es parecida a la del dominico. El racimo en promedio produce entre 7 a 8 manos o gajos femeninos, los dedos son grandes parecidos al barraganete, la bellota presenta mayor persistencia que el barraganete, pero menor que el dominico. La circunferencia del pseudotallo de 76 cm en promedio y cuenta con 16 hojas activas por hijo de sucesión y una media de 5.48 hojas con ancho de lámina foliar mayor de 10 cm (Restrepo, 1987) y (Rodríguez et al., 2018).

En esta investigación se planteó como objetivo evaluar el efecto de la fertilización edáfica en el crecimiento de nueve variedades de musáceas en Santo Domingo de los Tsáchilas.

Metodología

La investigación se realizó en la Granja Experimental Mishili, que pertenece al Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila, con las coordenadas UTM: X= 699594; Y= 9966715 y Z= 487. Se emplearon 9 variedades de musáceas: cinco variedades de banano (filipino, guineo, orito, morado, Cavendish) y cuatro variedades de plátano (maqueño, enano, 4 filos y hartón); en los que se aplicaron al suelo dos fertilizantes compuestos: Uno de mezcla física 18-6-28-2 (fertibanano) y uno de mezcla química 12-11-18-3 (yaramila complex) resultando 18 tratamientos de la interacción de los dos factores. Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con un arreglo factorial 9x2, con dos repeticiones; el ensayo estuvo conformado por 36 unidades experimentales de 60 m².

El experimento se efectuó en un cultivo de musáceas con 9 variedades establecidas en la etapa de desarrollo de 10 meses de edad. La aplicación de los dos fertilizantes químicos se la realizó a la corona de las plantas, en base al cálculo de requerimiento de fertilización del aporte del suelo y de la extracción de nutrientes del banano. El fertibanano se aplicó a una dosis de 234 g.planta⁻¹ y el yaramila complex en 389 g.planta⁻¹, respectivamente.

Resultados

Variables de desarrollo del cultivo de las musáceas

En la tabla 1, se observa que el factor variedades presenta diferencias significativas en las variables altura de planta, número de hijuelos y diámetro del pseudotallo, en base al incremento mensual del desarrollo de la planta; mientras que el factor fertilizante no presenta diferencias significativas en ninguna variable evaluada y las interacciones de los dos factores en estudio presentaron diferencias estadísticas en altura y número de hijuelos.

En el efecto de las variedades se observa con mayor incremento mensual de altura al banano morado, plátano maqueño y banano guineo con 47.46, 46.64 y 44.68 cm respectivamente; superiores a las otras variedades de musáceas. Guerrero (2016), estableció las características morfométricas de cultivares de musáceas en Quevedo obteniendo que el cultivar Abacá (*Musa textilis*) perteneciente al grupo no comestible de musáceas, tuvo mayor promedio de 7.69 m, la cual fue significativamente diferente al grupo de las musáceas comestibles. Hernández et al. (2007), mencionan que el número de hojas presentes al momento de la floración y a la cosecha fueron similares entre los tratamientos, con diferencias de incrementos de hojas por efecto de fertilización de 0.32 hojas en plátano cv. Hartón; difiriendo con esta investigación donde no se obtuvieron diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos en estudio.

El banano orito y el plátano maqueño presentaron un incremento mensual de 2.19 y 1.91 hijuelos por planta, respectivamente; siendo superiores a las otras variedades de musáceas. Cruz y Ruiz (2012), mencionan que el número de hijos generados dependerá de varios factores como el tipo de clon, condiciones fisiológicas de la planta, condiciones climáticas, entre otras, además enuncia que en su investigación al evaluar cinco métodos utilizados para propagar masivamente el plátano (*Musa sp*), obteniendo que con el método Barker (exposición de las yemas del cormo, eliminando las hojas del pseudotallo) se obtuvo los mejores resultados con 6 hijuelos por planta en comparación con Nitrato de amonio y gallinaza con 2.7 y 1.5 hijuelos por planta respectivamente a los 25 días después de ser aplicados los tratamientos. El número

de brotes observado en la variedad orito fertilizado con fertibanano difiere de lo reportado por Canchignia et al. (2008), quien evaluó variedades de musáceas con la aplicación de benzilaminopurina (6-BAP) y ácido indolacético (AIA), demostrando que no existió efecto de variedades ($p>0.05$), aunque el banano orito tuvo un mayor promedio con 2.11 hijuelos.

En mayor incremento mensual del diámetro del pseudotallo lo presentó el banano morado con 10.90 cm. Jiménez (2020), en los resultados de su investigación sobre el establecimiento de un banco de musáceas menciona que la variedad morado tuvo el valor mayor de diámetro de pseudotallo a los 120 días con 0.59 cm.día^{-1} , siendo superior al resultado obtenido en esta investigación con 0.36 cm.día^{-1} . Este mismo comportamiento de las diferentes variedades de musáceas lo observó Macías (2014), quien evaluó el efecto de la microfertilización en plátano barraganete y describe que a partir de los 150 días la velocidad de crecimiento del pseudotallo comenzó a disminuir, a los 180 días se puede apreciar que el pseudotallo presentaba menor crecimiento por la razón que la planta entra al proceso de emisión de floración.

Los mejores promedios de las variables de desarrollo de las musáceas se obtuvieron con la aplicación del yaramila complex, por tratarse de un fertilizante de mezcla química y con una concentración balanceada para el cultivo de las musáceas. Al-Harthi y Al-Yahyai (2009), manifiestan que hubo diferencias significativas entre los tratamientos de fertilización en la altura del pseudotallo, mostrando un incremento constante a lo largo del ciclo de crecimiento de las plantas de banano.

Tabla 1.
Resultados de las variables de desarrollo evaluadas en la investigación.

Tratamientos	Altura de Planta (cm)	Nº Hojas /planta	Nº Hijuelos /planta	Diámetro Pseudotallo (cm)
<i>Efecto de las Variedades</i>				
Banano Filipino	20.31 cd	0.63	0.39 b	7.01 ab
Banano Guineo	44.68 a	0.70	1.06 ab	7.15 ab
Banano Orito	31.79 abc	0.66	2.19 a	3.75 b
Plátano Maqueño	46.64 a	1.17	1.91 a	10.90 a

Banano Morado		47.46 a	0.63	0.43 b	7.46 ab
Plátano Enano		10.04 d	1.13	0.98 ab	5.16 b
Plátano 4 Filos		17.18 cd	1.09	0.27 b	4.34 b
Banano Cavendish		40.78 ab	0.39	0.36 b	4.59 b
Plátano Hartón		25.78 bcd	0.51	0.48 b	3.57 b
<i>Efecto de los Fertilizantes</i>					
18-6-28-2 (Fertibanano)		30.28	0.70	0.78	6.25
12-11-18-3 (Yaramila Complex)		32.99	0.83	1.02	5.74
<i>Efecto de la Interacción de Variedades x Fertilizantes</i>					
Banano Filipino	Fertibanano	15.23 cde	1.25	0.63 ab	8.13 ab
	Yaramila	25.39 abcde	0.70	0.16 b	5.90 ab
Banano Guineo	Fertibanano	40.16 abcd	0.70	0.80 ab	6.99 ab
	Yaramila	49.22 a	0.63	1.33 ab	7.30 ab
Banano Orito	Fertibanano	28.52 abcde	0.70	1.80 ab	3.55 ab
	Yaramila	35.08 abcde	1.25	2.58 a	3.95 ab
Plátano Maqueño	Fertibanano	46.56 ab	1.09	1.95 ab	11.21 a
	Yaramila	46.72 ab	0.94	1.88 ab	10.59 ab
Banano Morado	Fertibanano	49.30 a	0.31	0.23 b	7.66 ab
	Yaramila	45.63 ab	1.02	0.63 ab	7.27 ab
Plátano Enano	Fertibanano	9.92 e	1.25	0.94 ab	6.29 ab
	Yaramila	10.16 e	0.78	1.02 ab	4.02 ab
Plátano 4 Filos	Fertibanano	13.52 de	1.41	0.01 b	5.16 ab
	Yaramila	20.86 bcde	0.47	0.55 ab	3.52 ab
Banano Cavendish	Fertibanano	41.80 abc	0.31	0.47 ab	4.26 ab
	Yaramila	39.77 abcd	0.55	0.24 b	4.92 ab
Plátano Hartón	Fertibanano	27.50 abcde	0.47	0.17 b	2.97 b
	Yaramila	24.06 bcde	0.41	0.78 ab	4.18 ab
C.V. %		19.87	18.97	17.2	18.59
<i>p-valor ANOVA</i>					
Variedades		0.0001 **	0.2815 ns	0.0001 **	0.0001 **
Fertilizantes		0.2074 ns	0.5557 ns	0.1730 ns	0.3822 ns
Variedades x Fertilizantes		0.0001 **	0.1520 ns	0.0049 **	0.0127 ns

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

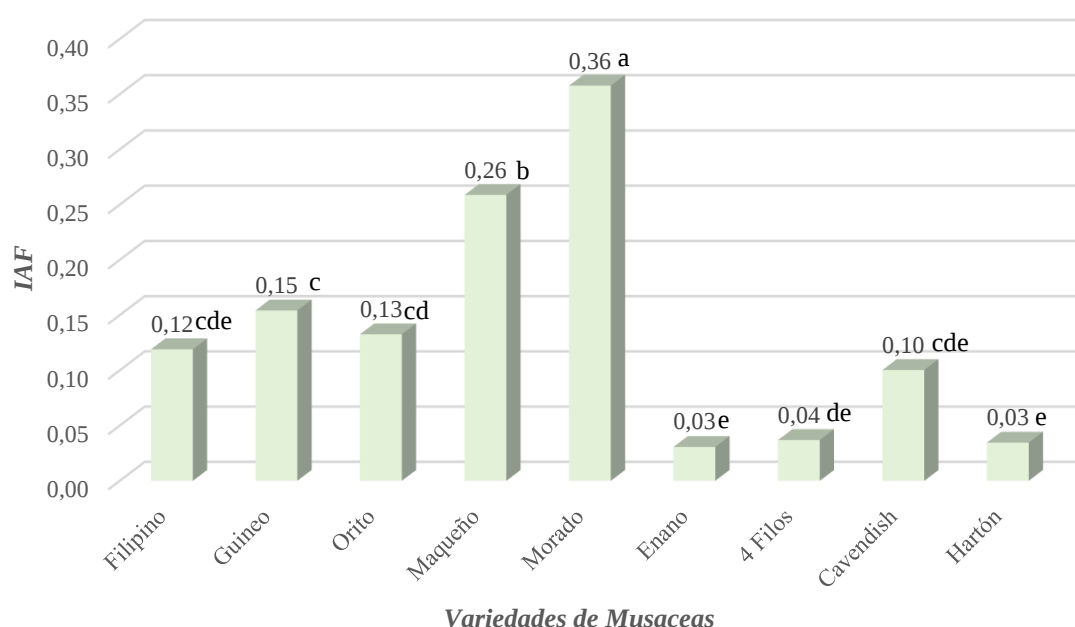
1/ Medias dentro de columnas con letras distintas, difieren estadísticamente de acuerdo al test de Tukey al 5% de probabilidades de error.

Índice de Área Foliar (IAF)

Se reportan diferencias estadísticas significativas para el factor variedades y la interacción factorial variedades x fertilizantes ($p < 0.01$). Presentando el mayor IAF con la variedad de guineo morado con 0.36, superior a todas las demás variedades de musáceas evaluadas, por

tratarse de una variedad de rápido crecimiento y de gran tamaño. Figueroa y Lupi (2017), manifiestan que hay una correlación directamente proporcional entre el tamaño de las plantas con el número y tamaño de las hojas funcionales; valores con los cuales se obtiene el área foliar. Los laboratorios Fertibox (2019), establecen que el fósforo es un factor de precocidad, ya que activa el desarrollo inicial y tiende a acortar el ciclo vegetativo, favoreciendo la maduración.

Figura 1.
Índice de Área Foliar mensual de las musáceas en estudio.



Conclusiones

- La variedad de banano morado alcanzó los mayores resultados en altura de planta con 47.46 cm y de índice de área foliar con 0.36.
- La mayor emisión de hijuelos se obtuvo con la variedad orito con 2.19 hijos por planta.
- El mayor incremento del diámetro mensual del pseudotallo se obtuvo con la variedad maqueño con 10.90 cm.
- La aplicación del fertilizante 18-6-28-2 (fertibanano) presentó los mejores promedios de altura de planta, número de hojas e hijuelos; y el 12-11-18-3 (yaramila complex) se obtuvo los mejores promedios del diámetro del pseudotallo e índice de área foliar.

Bibliografía

- Al-Harthi, K., y Al-Yahyai, R. (2009). *Effect of NPK fertilizer on growth and yield of banana in Northern Oman*. Obtenido de Journal of Horticulture and Forestry Vol. 1(8) pp. 160-167:
https://www.researchgate.net/publication/228360474_Effect_of_NPK_fertilizer_on_growth_and_yield_of_banana_in_Northern_Oman
- Baridón, E., y Villareal, J. (2017). *Cultivo de banano*. Obtenido de p. 24:
<https://aulavirtual.agro.unlp.edu.ar/pluginfile.php/10196/course/section/2634/CULTIVO%20DE%20BANANO%202017.pdf>
- Campuzano, J. y Cedeño, W. (2018). Análisis de las exportaciones de abacá en el Ecuador del periodo 2013-2017 (Tesis de grado). Universidad Laica Eloy Alfaro, Manta, Ecuador. Pp. 68.
- Canchignia, H., Espinoza, M., Benavides, G., Saucedo, S., Carranza, M., y Cevallos, O. (2008). *Propagación vegetativa de plátano y banano con la aplicación de benzilaminopurina (6-BAP) y ácido indolacético (AIA)*. Obtenido de Revista Ciencia y Tecnología 1: 11-15.:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:gUDxDBvebnoJ:https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4045179.pdf&cd=9&hl=es&ct=clnk&gl=ec>
- Cedeño, E. (2015). *Micropropagación de banano orito (Musa acuminata AA) a partir de meristemas florales*. Obtenido de Tesis Ing. Agro. Universidad de Guayaquil. p.7:
<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8148/1/TESIS%20DE%20EMILIO%20CEDE%C3%91O%2001.pdf>
- Cruz, L., y Ruiz, D. (2012). *Métodos para acelerar la emisión y desarrollo de hijuelos en plátano (Musa sp) en la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras*. Obtenido de Tesis Ing. Agro. Universidad Zamorano:
<https://bdigital.zamorano.edu/server/api/core/bitstreams/e9d7495d-4057-4f04-9de4-7d52e639b338/content>
- Díaz, M. (1997). *Manual Práctico para el Cultivo Sustentable del Plátano*. Obtenido de p. 9:
<https://www.uprm.edu/cms/index.php?a=file&fid=15184>

- Fertisa AGRIF C.L. (2009). *Ficha técnica del Fertibanano*. Obtenido de <https://fertisa.com/producto/fertibanano-plus-ferticultivo/>
- Figueroa, M., y Lupi, A. (2017). *Características y Fertilización del Cultivo de Banano*. Obtenido de Revista Bananotécnica: <https://bananotecnica.com/articulos/caracteristicas-y-fertilizacion-del-cultivo-de-banano/>
- Guerrero, S. (2016). *“Características morfológicas de cultivares de musáceas establecidos en la Finca Experimental “La María.”* . Obtenido de Tesis Ing. Agro. Universidad Técnica Estatal de Quevedo: <https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/5bcda07a-c25a-4559-8cb2-75916c10e35d/content>
- 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*. Obtenido de Rev. Fac. Agron. v.24 n.4 : https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-78182007000400001
- Hoyos, J., Jaramillo, P., Giraldo, A., Dufour, D., Sánchez, T., y Lucas, J. (2012). *Caracterización física, morfológica y evaluación de las curvas de empastamiento de musáceas (Musa spp.)*. Obtenido de Revista Acta Agronómica. 61 (3), p 214-229 : <http://www.scielo.org.co/pdf/acag/v61n3/v61n3a03.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2012). *Ficha técnica del Plátano maqueño*. Obtenido de https://aplicaciones2.ecuadorencifras.gob.ec/SIN/co_agricola.php?id=01313.00.03#:~:text=El%20maque%C3%B1o%20es%20un%20fruto,b%C3%A1sicamente%20para%20el%20consumo%20interno.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (2004). *Guía para el manejo orgánico del banano Orito. Experiencias compiladas a partir de agricultores y técnicos*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8148/1/TESIS%20DE%20EMILIO%20C EDE%20910%2001.pdf>
- Jiménez, B. (2020). *Establecimiento de un banco de musáceas con cuatro variedades en el centro de investigación Sacha Wiwa – Guasaganda Cantón La Maná*. Obtenido de Tesis

Ing. Agro. Universidad Técnica de Cotopaxi:
<http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/6933/1/UTC-PIM-000274.pdf>

Jiménez, J. (2006). El banano: consideraciones generales. Obtenido de Tesis Ing. Agr. Escuela Superior Politécnica del Litoral:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/14780/21/CAP%C3%8DTULO%201.pdf>

Laboratorios Fertibox. (2019). *El fósforo y su importancia en el crecimiento vegetal*. Obtenido de <https://www.fertibox.net/single-post/fosforo-agricultura>

Macías, F. (2014). *Influencia de micronutrientes en el desarrollo y la calidad del cultivo de plátano Barraganete (Musa paradisiaca) en la zona de Quevedo*. Obtenido de Tesis Ing. Agro. Universidad Técnica Estatal de Quevedo:
<https://repositorio.uteq.edu.ec/server/api/core/bitstreams/08f8ea48-c2a1-41e2-9893-11f11052f2d6/content>

Rao, M., y Edmunds, J. (1985). *Characterisation and classification of four plantain varieties in the Windward Islands*. Obtenido de Revista Fruits - vol. 40, n°4. p . 243.247:
<https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:atC3sUIHuzoJ:https://revues.cirad.fr/index.php/fruits/article/download/34862/35750&cd=24&hl=es&ct=clnk&gl=ec>

Restrepo, M. (1987). *Morfología y Taxonomía de la Musa L.* Obtenido de https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/19162/44523_58177.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=Los%20pl%C3%A1tanos%20y%20bananos%20son,constitu%C3%ADdos%20por%20bulbos%20s%C3%B3li%20dos.

Rodríguez, G., Becerra, J., Betancourt, M., Miranda, T., Alzate, S., Pisco, C., y Sandoval, H. (2018). *Modelo productivo para la producción de plátano Hartón en los Llanos Orientales. Mosquera, Colombia*. Obtenido de Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (AGROSAVIA). 216 p:
<http://hdl.handle.net/20.500.12324/35058>

Specialty produce. (2021). *Guineo Bananas*. Obtenido de Revista Specialty produce:
https://specialtyproduce.com/produce/Guineo_Bananas_20837.php

- Tazán, L. (2003). *El cultivo de plátanos en el Ecuador: Características vegetativas y de producción de algunos cultivares e híbridos de plátano*. Guayaquil, Ecuador, 72 p. : Editorial raíces. Obtenido de Editorial raíces. Guayaquil, Ecuador, 72 p.
- Vargas, J. (2015). *EFECTO DE DOS BIOESTIMULANTES FOLIARES*. Guayaquil. Obtenido de cia.uagraria.edu.ec.
- Vélez, M. (2011). *Reacción de 10 cultivares de Musa spp. al ataque de picudo negro Cosmopolites sordidus Germar durante el primer año de establecimiento*. Obtenido de Tesis Ing. Agrop. Escuela Politécnica del Ejército. p. 35: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/21000/3860/T-ESPE-IASA%20II-002351.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Verá, L. (2017). *Bioestimulante en el crecimiento y calidad*. Ecuador. Obtenido de <file:///C:/Users/Usuario/Downloads/Dialnet-BioestimulanteEnElCrecimientoYCalidadDePlantulasDe-8277964>.
- Vivas, J., Robles, J., González, I., Álava, D., y Meza, M. (2017). *Fertilización del plátano con nitrógeno, fósforo y potasio en cultivo establecido*. Obtenido de Revista Dominio de la Ciencia. Vol. 4, núm. 1.: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6324192.pdf>
- Yara Company. (2021). *Ficha técnica del YaraMila Complex*. Obtenido de <https://www.yara.com.ec/siteassets/ecuador/cacao/yaramila-complex.pdf/>.