

Pseudotallo colocado en los hijos de banano como aporte nutricional para acelerar su desarrollo

Pseudotallo placed in the children of banana as a nutritional supply to accelerate its development

Tayron Martínez Carriel¹ , Armando Vega Rivero¹ , Lourdes Cedeño Aguirre¹ , Jelitza Muñoz Chequer¹ 

¹Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil – Ecuador

Correo correspondencia: tmartinez@uagraria.edu.ec, avega@uagraria.edu.ec, lcedeno@uagraria.edu.ec, jmunoz@uagraria.edu.ec

Información del artículo

Tipo de artículo:
Artículo original

Recibido:
11/11/2020

Aceptado:
14/01/2021

Publicado:
14/02/2021

Revista:
DATEH



Resumen

La producción de banano tanto en rendimiento como en calidad, está directamente relacionada con la cantidad de nutrientes presentes en el suelo que se pueda aportar durante el periodo de crecimiento. El aprovechamiento nutricional del PSEUDOTALLO de banano en el desarrollo del hijo, puede constituir una forma atractiva de manejo de los residuos de cosecha con efectos beneficiosos adicionales. El objetivo de esta investigación fue evaluar el efecto de pseudotallos colocados en los hijos de banano sobre su desarrollo. Se efectuó en los predios del Sr. Emilio Cedeño Landires en el cantón Naranjal, Provincia del Guayas, con las coordenadas UTM: X 661300, Y 9718995 en un cultivo de Banano (*Musa A.A.A*) ya establecido. El diseño experimental utilizado fue un Cuadro Latino con cuatro tratamientos, incluyendo el testigo absoluto, los promedios fueron comparados mediante la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad de error incluyendo el testigo absoluto. Las variables evaluadas fueron: incremento de altura, incremento del diámetro del hijo y la emisión foliar. El pseudotallo usado cubriendo los hijos, tiende a ejercer un efecto positivo en el incremento de altura y al diámetro del hijo hasta los 45 días después de haber sido colocado en el mismo, aunque no se detectaron diferencias estadísticas con el testigo. El lixiviado del pseudotallo parece estimular la presencia de yemas en el hijo y las raíces superficiales en la planta madre probablemente por el alto contenido de materia orgánica aportada.

Palabras clave: *Banano, pseudotallo, fertilización*

Abstract

Banana production, both in yield and quality, is directly related to the amount of nutrients present in the soil that can be contributed during the growth period. The nutritional use of banana pseudostem in the development of the shoots can be an attractive way to manage crop residues with additional beneficial effects. The objective of this research was to evaluate the effect of pseudostems placed on banana children on their development. It was carried out in the farm of Mr. Emilio Cedeño Landires in the canton Naranjal, Guayas Province, with the coordinates UTM: X 661300, and 9718995 in a banana crop (*Musa A.A.A*) already established. The experimental design used was a Latin Square with four treatments, including the absolute control, the averages were compared by the Tukey test, with a 5% probability of error including the absolute control. The evaluated variables were: height increase, increase of the diameter of the son and leaf emission. The pseudostem used to cover the shoots, tends to exert a positive effect on the height increase and the diameter of the child until 45 days after having been placed in it, although no statistical differences were detected with the control. The leachate of the pseudostem seems to stimulate the presence of buds in the son and the superficial roots in the mother plant probably due to the high content of organic matter contributed.

Keywords: *Banana, pseudostem, fertilization*

Forma sugerida de citar (APA): López-Rodríguez, C. E., Sotelo-Muñoz, J. K., Muñoz-Venegas, I. J. y López-Aguas, N. F. (2024). Análisis de la multidimensionalidad del brand equity para el sector bancario: un estudio en la generación Z. Retos Revista de Ciencias de la Administración y Economía, 14(27), 9-20. <https://doi.org/10.17163/ret.n27.2024.01>.

INTRODUCCIÓN

En el Ecuador el banano es uno de los principales cultivos de exportación del país, con alrededor de 230.000 hectáreas de cultivo. Las variedades más cultivadas: Cavendish, William, Gran Enano, Valery (Cedeño, 2011). El 30% de la oferta mundial de banano proviene de Ecuador, siendo el segundo exportador en el mundo. Esta fruta representa el 10% de las exportaciones totales y el segundo rubro de mayor exportación del país, al ser apetecida por consumidores de los mercados más exigentes y formar parte de la dieta diaria de millones de personas (Silva, 2016).

La producción de banano está directamente relacionada con la cantidad de nutrientes presentes en el suelo y cada variedad en las diferentes zonas edafoclimáticas requiere información individualizada de manejo. Por ello muchos de los productores no realizan las labores de fertilización de una manera apropiada, sin tener un plan de nutrición debido a que ellos no poseen los conocimientos suficientes para corregir estos errores produciendo así gastos innecesarios y pérdidas económicas (Lupi, 2012).

El banano extrae grandes cantidades de nutrientes del suelo. En el año, aproximadamente, el banano puede consumir 350 y 400 kg/ha de nitrógeno (N) y de 500 a 700 kg/ha de K₂O. Estos y otros elementos que extrae el cultivo, necesariamente deben reponerse para que la producción se mantenga a través del tiempo y sea rentable (Bertsch, 2015).

El potasio (K) es considerado el nutriente más importante en la producción de banano, la cantidad de K que la planta toma del suelo y que es eliminada del campo en los racimos cosechados es muy alta, por esta razón, la planta de banano necesita un buen suministro de K, aún en aquellos suelos en donde los niveles de K son considerados altos (Vega, 2015).

Según Álvarez, E et. al (2013)

“La utilización de los raquis de plátano para la producción de lixiviado (líquido producido por la descomposición del raquis) es una forma de aprovechar un residuo del cultivo dentro de un esquema de agricultura limpia y eficiente (eco-eficiente), para el manejo de algunas enfermedades en plantas y como suplemento de la fertilización foliar y edáfica”

Sin embargo, las propiedades favorables del lixiviado son obtenidas luego de su maduración según estos mismos autores.

Según Labarca & otros, (2005) considerando la forma de colocación del fertilizante, los mejores resultados se obtuvieron al colocarlo a 0,75 m y a 1,00 m de la planta

madre una vez cosechada y con la fertilización típica de la unidad de producción.

Llive, (2009) indica en su investigación realizada de extractos a base de hojas, tallos, raíz y flor de banano, que estos disminuyeron la penetración del nematodo barrenador *Radopholus similis*, entre un 55 a 81%, incluso algunos tratamientos superaron al testigo químico.

El pseudotallo de la planta madre contribuye a la nutrición mineral del hijo de sucesión durante su primer mes o primeros dos meses, por ello se ha tornado muy peculiar la práctica de no eliminar el pseudotallo en la cosecha. (Vargas & otros, 2013). La planta madre contribuye a la nutrición mineral del hijo de sucesión durante su primer mes (Daniels & O'Farrel, 1987) o primeros dos meses (Turner & Barkus, 1973).

El raquis del banano, también conocido como pinzote, es un material rico en fibra (8% de su peso) y además tiene un alto contenido de celulosa y lignina. De los estudios realizados hasta el momento con el uso de raquis de banano, los más representativos son: El control de *Mycosphaerella* spp. De los cuales encontraron que el uso de una concentración de 0,5% de ácidos fúlvicos puede representar una opción viable y no contaminante para el manejo de la enfermedad en plátano (Llive, 2009).

En este caso, la investigación se centra en evaluar el efecto del pseudotallo en descomposición cuando es cortado a diferentes alturas y colocado en los hijos de banano como aporte nutricional para acelerar su desarrollo, en los primeros 120 días.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en la parroquia San Carlos, recinto Puerto Inca, cantón Naranjal. La ubicación geográfica corresponde a las coordenadas UTM: X 661300, Y 9718995. La ejecución de la investigación se desarrolló durante los meses de julio a septiembre del 2016.

Se emplearon tres tratamientos correspondientes a tres segmentos de diferentes longitudes del pseudotallo cubriendo a los hijos sucesores de la planta madre correspondiente, T1: segmento de 60 cm, T2: segmento de 90 cm y T3: segmento de 120 cm además de un tratamiento testigo sin cobertura. El diseño experimental empleado fue un cuadro latino con cuatro tratamientos, (cuatro filas y cuatro columnas) con dos réplicas.

El área de trabajo se dividió en 2 módulos cada uno con 2 horas de riego mediante el método de aspersión, con una frecuencia de riego de 1 vez por semana, debido a las altas temperaturas recibidas en estos meses. Se procedió a realizar la fertilización según requerimientos nutricionales

del banano, para el desarrollo de 50 toneladas de frutas se determinó 200 kg de N, 300 kg de K, donde se usó Urea y DAP; y para la fertilización foliar no se requirió de ningún micronutriente.

Entre las labores culturales realizadas se procedió a los controles fitosanitarios, deshije donde se dejó de uno o dos hijos de acuerdo al sistema de siembra, y el apuntalamiento apenas el racimo se terminó de formar, el control de malezas se realizó con agro insumos donde se controló malezas gramíneas y de hojas anchas.

Los datos se evaluaron estadísticamente mediante el análisis de varianza y la comparación de medias se realizó a través de la prueba de Tukey, al 5% de probabilidad.

La unidad experimental la constituyó un hijo de aproximadamente 0.50 m de altura con cuatro hojas promedio, asociado a una planta madre de más de 3 m, donde se colocó el segmento de pseudotallo cubriéndolo adecuadamente (Anexo 1, 2, 3 y 4) y se efectuaron las evaluaciones de las variables dependientes de la investigación, que fueron:

- **Incremento de altura**
Se procedió a medir la altura del hijo desde la base del pseudotallo hasta la intersección de la vaina de la 1era y 2da hoja, en varios momentos a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días después de haber colocado sobre el hijo el pseudotallo. Para esta variable se utilizó un flexómetro y sus valores se expresaron en centímetros (cm). Gráfico N°2.
- **Incremento de diámetro del hijo**
Se midió la circunferencia del pseudotallo a 0.50 m de altura desde su base, este proceso fue realizado a los 0, 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días de haber realizado los tratamientos. Se utilizó una cinta métrica y los valores fueron expresados en cm.
- **Número de hojas**
Se realizó el conteo de hojas cada siete días durante el tiempo que duro la evaluación, con el propósito de conocer la dinámica de la emisión foliar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Incremento de altura

En la tabla 1 se detalla el incremento de altura, esta variable se evaluó a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días después de haber colocado el pseudotallo o condón en los respectivos tratamientos.

TRATAMI ENTOS	PROMEDIOS					
	15 DDT	30 DDT	45 DDT	60 DDT	75 DDT	90 DDT
T1: TALLO 60 cm	24,5 0 a	41,3 8 a	64,8 8 a	82,8 8 a	89,0 0 a	106,5 0 a
T2: TALLO 90 cm	21,1 3 a	46,0 0 a	67,3 8 a	86,8 8 a	92,2 5 a	113,5 0 a
T3: TALLO 120 cm	18,2 5 a	57,1 3 a	78,8 8 a	92,6 3 a	97,3 8 a	116,6 3 a
TESTIGO	15,5 0 a	43,0 0 a	68,0 0 a	93,2 5 a	99,6 3 a	121,0 0 a

Tabla 1. Valores de medias y su significación estadística en cada una de las evaluaciones realizadas al incremento de altura de los hijos de banano

El análisis de varianza no reporta diferencias significativas en ninguna de las 6 evaluaciones realizadas (15, 30, 45, 60, 75 y 90 días), no obstante, la dinámica de crecimiento nuestra que numéricamente T1(60 cm) avanzó más en los primeros 15 días. Sin embargo, el T3 (120 cm) fue el de mayor incremento a los 30 y 45 días, a partir de ese momento ninguno logró rebasar los incrementos de longitud exhibidos por el testigo. Como generalmente los coeficientes de variación resultaron elevados (por encima del 30%) se aplicó un ajuste logarítmico de base 10 para su reducción. En la figura 1 se muestra la dinámica del incremento de la altura evaluada cada 15 días por 90 días.

Se puede observar en la figura 1 los incrementos en la altura de cada uno de los tratamientos y el testigo durante el tiempo de evaluación, donde se muestra un comportamiento muy similar entre ellos.

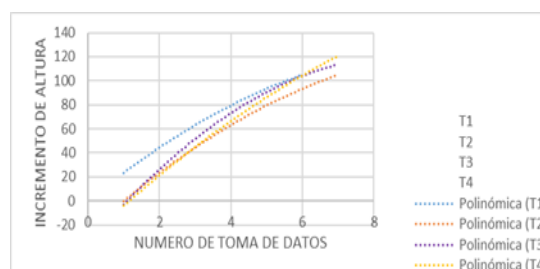


Figura 1. Dinámica del incremento de la altura de los hijos de banano en los 4 tratamientos estudiados durante 90 días

Incremento de diámetro

En la tabla 2 se detallan las medias logradas con respecto al incremento de diámetro del hijo sucesor de banano. Esta variable también se evaluó a los 15, 30, 45, 60, 75 y 90 días después de la puesta del pseudotallo o condón en los respectivos tratamientos.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS					
	15 DD T	30 DTT	45 DDT	60 DDT	75 DDT	90 DDT
T1: TALLO 60 cm	7,88 a	13,2 5 a	16,3 8 a	21,5 0 a	23,2 5 a	27,3 8 a
T2: TALLO 90 cm	6,75 a	12,2 5 a	15,6 3 a	22,7 5 a	24,1 3 a	28,6 3 a
T3: TALLO 120 cm	7,75 a	14,3 8 a	18,0 0 a	24,2 5 a	25,7 5 a	30,5 0 a
TESTIGO	4,75 a	12,5 0 a	18,7 5 a	25,1 3 a	27,3 8 a	32,6 3 a

Tabla 2. Valores de medias y su significación estadística en cada una de las evaluaciones realizadas al incremento del diámetro de los hijos de banano.

Como se puede observar, en este caso tampoco se logran diferencias significativas en ninguna de las evaluaciones. A los 15 días el T1 (60 cm) logró el máximo valor numérico, sin embargo, ya a los 30 días fue el T3 (120 cm) el que logró alcanzar mayor diámetro. Cercanamente a lo ocurrido con la altura de los hijos, en este caso a partir de los 45 días (en el caso de la altura a los 60), el testigo se mantuvo superior al resto de los tratamientos numéricamente.

Podemos apreciar la dinámica del diámetro medio de los hijos de banano en cada tratamiento en la figura 2 que sigue.

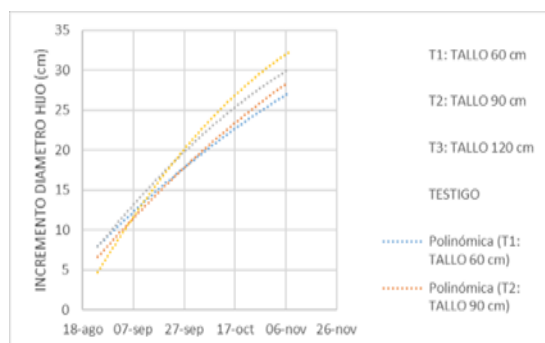


Figura 2. Dinámica del incremento del diámetro de los hijos de banano en los 4 tratamientos estudiados durante 90 días.

Número de hojas

Los promedios del conteo de hojas en cada hijo sucesor de la planta de banano durante las evaluaciones quincenales realizadas durante 90 días después de la puesta del pseudotallo, aparecen en la tabla 3.

TRATAMIENTOS	PROMEDIOS					
	15 DD T	30 DTT	45 DD T	60 DD T	75 DD T	90 DD T
T1: TALLO 60 cm	2,00 a	2,98 ab	3,45 a	4,53 a	5,60 a	7,30 a
T2: TALLO 90 cm	1,43 a	2,55 ab	3,53 a	4,23 a	4,93 a	6,43 a
T3: TALLO 120 cm	1,70 a	2,00 a	3,20 a	3,95 a	4,70 a	6,13 a
TESTIGO	3,00 b	3,65 b	5,05 b	5,38 a	5,58 a	7,25 a

Tabla 3. Valores de medias y su significación estadística en cada una de las evaluaciones realizadas al incremento del número de hojas en los hijos de banano.

Como se observa en la tabla 3 el número de hojas del testigo resultó ser significativamente superior en el testigo durante las tres primeras evaluaciones (15, 30 y 45 días), en esas evaluaciones el resto de los tratamientos no difirieron entre si y solo quedaron significativamente inferior al testigo. Por otra parte, durante las tres últimas evaluaciones no existieron diferencias significativas en tres los tratamientos evaluados incluido el testigo, aunque numéricamente T1 (60 cm) a los 75 y a los 90 días fue superior incluso al testigo.

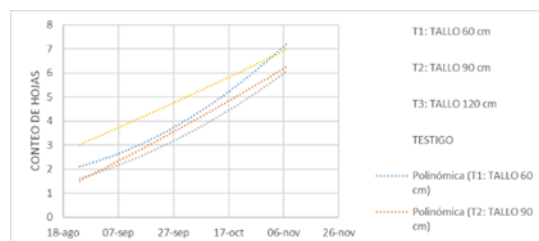


Figura 3. Dinámica del incremento del número de hojas de los hijos de banano en los 4 tratamientos estudiados durante 90 días.

Discusión

Vargas y Guillen (2013), indican que retener el pseudotallo, mejora la calidad y vigor de la planta de banano, las plantas sucesoras fueron más altas y con mayor cantidad de biomasa, pero en este caso conservando el pseudotallo en la planta madre. En esta investigación, el pseudotallo descompuesto que se utilizó de 4 a 5 semanas, provocó un crecimiento y desarrollo del hijo sucesor hasta los 45 días de colocado el pseudotallo.

En este estudio, al momento de colocar el pseudotallo viejo o condón en cada uno de los tratamientos de diferentes medidas, se observa un efecto de alargamiento del hijo por efecto de la búsqueda de luz, lo que produce un incremento real de altura en las primeras semanas. También se observó un desarrollo del incremento del diámetro y el desarrollo de yemas en el cormo lo que podría ayudar a obtener mejor raturum o retorno en las generaciones sucesoras. Según Labarca y otros (2005), en su trabajo de investigación demostró una conexión significativa de planta madre a planta hijo en la absorción de nutrientes.

En el estudio de Llive (2009), este manifiesta que los usos de los lixiviados de los restos de la planta son muy útiles, concuerda con lo observado en campo por la estimulación de más raíces superficiales de la planta madre y también el crecimiento de la planta sucesora. En este caso los lixiviados producidos son aplicados en forma líquida y posterior a su maduración.

El aumento en la altura del hijo de sucesión de la madre sucesora, dado en virtud del aumento de la biomasa retenida, sería un indicativo de un mejor desempeño productivo del mismo y coincide con los resultados de (Rodríguez et al. 2006).

En este estudio solo existió una tendencia a obtener ventajas numéricas (aunque nunca significativas) durante los primeros 45 días en dos de las tres variables estudiadas, es decir altura y el diámetro de los hijos o plantas sucesoras. A partir de ese momento se comienza a observar un efecto negativo en los tratamientos cubiertos por trozas de pseudotallos que empezaron a ser rebasados por el testigo. Es decir, la aplicación del pseudotallo o condón por más de 45 días produce un efecto negativo para el incremento de altura y de diámetro del hijo de banano.

En el caso del número de hojas nunca se logró una diferencia notable entre tratamientos y testigos a partir de los 45 días.^a

CONCLUSIONES

El pseudotallo usado a manera de condón, cubriendo el hijo o planta sucesora en el banano parece ejercer un efecto positivo o al menos neutro en el incremento de altura y el diámetro hasta los 45 días después de haber sido colocado en el mismo, a pesar de que estadísticamente no se detectó diferencias con el testigo absoluto.

El pseudotallo usado cubriendo el hijo o planta sucesora en el banano parece ejercer un efecto negativo después de los 45 días de colocado en su altura y su diámetro.

El pseudotallo usado cubriendo el hijo o planta sucesora en el banano ejerce un efecto negativo en el número de hojas activas durante los primeros 45 días, aunque posterior a estos, tienden a igualarse como una posible

f fuente calorífica para determinar una comparación con el uso del gas licuado de petróleo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, E., Pantoja, A., Ceballos G. y Gañán L. 2013. Producción de lixiviado de raquis de plátano en el Eje Cafetero de Colombia. CIAT. Valle del Cauca, Colombia. Obtenido de: <http://www.fao.org/3/a-as091s.pdf>.
- Bertsch, F. 2015. Utilidad de los estudios de absorción de nutrimentos en el afinamiento de las recomendaciones de fertilización. Centro de Investigaciones Agronómicas, Universidad de Costa Rica, Asociación Costarricense de la Ciencia del Suelo.
- Cedeño, G. 2011. <http://www.iniap.gob.ec>. Recuperado el 2018, de <http://www.iniap.gob.ec>: <http://www.iniap.gob.ec/web/banano-platano-y-otras-musaceas/>
- Daniels, J. & O'Farrel, P. 1987. Effect of cutting height of the parent pseudostem on yield and time of production of the following sucker in banana. *Scientiae Horticulturae*. 31:89-94.
- Llive, F. 2009. Uso de extractos acuosos de raquis de banano enriquecidos con bacterias y hongos endofíticos para el control biológicos de *rhadopholus similis*. Turrialba: centro agronómico tropical. <http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/handle/11554/5624?show=full>
- Labarca, m., & otros, &. (2005). Evaluación de la colocación del fertilizante en la planta madre una vez cosechada sobre las variables de crecimiento y producción en el cultivo del plátano harton (musa aab). *Rev. Fac. Agron.*, v.22 n.4.
- Lupi, M. F. 2012. Características y Fertilización del Cultivo de Banano. Guía de Fertilización, Enmiendas y Productos Nutricionales, Fertilización y nutrición. Recuperado el 2018.
- Rodríguez, C., Cayón, G. & Mira, J. 2006. Influencia del pseudotallo de la planta madre cosechada sobre el crecimiento y producción del hijo de sucesión en banano (Musa AAA Simmonds). *Agronomía Colombiana*. 24 (2):274-279.
- Silva, A. 2016. Proyecto de inversión para una productora y comercializadora de harina de banano. Guayaquil, Ecuador: Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Económicas.
- Turner, W. & Barkus, B. 1973. Loss of mineral nutrients from banana pseudostems after harvest. *Trop. Agric.* 50(3):229-233.
- Vargas, A. (18 de junio de 2013). Efecto del manejo del pseudotallo de banano (musa aaa) a la cosecha sobre la planta sucesora. *Revista agronomía.*, 21-22. Recuperado el 18 de junio de 2016, de

[http://agronomia.ucaldas.edu.co/downloads/agronomia21\(2\)_3.pdf](http://agronomia.ucaldas.edu.co/downloads/agronomia21(2)_3.pdf)

Vega, G. 2015. Caracterización y evaluación de los niveles de fertilidad en predios bananeros del valle del alto Piura-region Piura. Piura, Perú: Universidad Nacional de Piura, Facultad de Agronomía, Departamento Académico de Suelos. Recuperado el 2018.