



Métodos de desinfección de cormos en cultivares de plátano (*Musa* AAB) sobre sus características morfológicas y productivas

Methods of corm disinfection in banana cultivars (*Musa* AAB) on their morphological and productive characteristics

Autores

^{*1}Leonardo Avellán-Vásquez

✉ leonardo.avellan@uleam.edu.ec

¹Diana Alava-Cruz

✉ diana.alava@uleam.edu.ec

²Gema Moreira-Basurto

✉ gemamaribelbasurto@hotmail.com

²Manuel Meza-Loor

✉ manuelmeza@tsachila.edu.ec

¹Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manabí, Ecuador.

²Investigador independiente. Manabí, Ecuador

Citación sugerida: Avellán-Vásquez, L., Alava-Cruz, D., Moreira-Basurto, G. y Meza-Loor, M. (2025). Métodos de desinfección de cormos en cultivares de plátano (*Musa* AAB) sobre sus características morfológicas y productivas. *La Técnica*, 15(1), 29-34. DOI: <https://doi.org/10.33936/latecnica.v15i1.6583>

Recibido: Septiembre 20, 2024

Aceptado: Noviembre 27, 2024

Publicado: Enero 26, 2025

Resumen

La investigación se realizó en la Granja Experimental Río Suma, Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión en El Carmen, con el objetivo de evaluar el nivel de daño ocasionado por *Cosmopolites sordidus* Germar en dos cultivares de *Musa* spp. con diferentes métodos de desinfección; para ello se establecieron seis tratamientos que resultaron de la combinación factorial de dos variedades de plátano: V1 (Curare enano), V2 (Dominico Hartón) para el factor A y en el factor B los métodos de desinfección (MD): MD1 (químico, Cadusafos 5 g·cormo⁻¹), MD2 (físico, inmersión en agua caliente a 50 °C por 15 min) y MD3 (físico, inmersión en agua a temperatura ambiente por 24 horas), dispuesto en un diseño de bloques completos al azar con arreglo factorial de A (variedades de plátanos) por B (métodos de desinfección de cormos), la comparación de las medias se realizó con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad. Las variables evaluadas fueron: daño del cormo (escala), altura de planta (m), perímetro del pseudotallo (cm), número de hojas y biomasa del racimo (kg). Los resultados evidenciaron diferencias estadísticas significativas solo a nivel de variedades (P<0,05), siendo superior en el cultivar Dominico Hartón para las variables: daño del cormo con 1,04 y 1,05 en la fase IV y V, respectivamente según la escala de Viladerbo; en la variable altura de la planta (m) en todas las fases evaluadas con 2,98 m (fase III) y 3,48 m (fase IV) y 3,96 m (fase V) y en el perímetro del pseudotallo únicamente en la fase V con 63,67 cm. Al no haber diferencias estadísticas entre tratamientos (métodos físicos y químicos), se sugiere utilizar el primero por ser más amigable con el ambiente, además se recomienda realizar futuras investigaciones con estos tratamientos en varios ciclos de producción para minimizar el uso de agroquímicos.

Palabras clave: métodos de desinfección, cormo, Dominico Hartón, Barraganete.

Abstract

The present research was carried out at the Experimental Farm Río Suma of the “Eloy Alfaro” Laica University of Manabí, Extension in El Carmen, with the aim of evaluating the level of damage caused by *Cosmopolites sordidus* Germar on two cultivars of *Musa* ssp. with different disinfection methods. For this purpose, six treatments were established resulting from the factorial combination of two banana varieties: V1 (Curare dwarf), V2 (Dominico Hartón) for factor A, and for factor B, the disinfection methods (MD): MD1 (chemical Cadusafos g·cormo⁻¹), MD2 (physical immersion in hot water at 50°C for 15 min), and MD3 (physical immersion in ambient water for 24 hours), arranged in a randomized complete block design with factorial arrangement of A (banana varieties) by B (disinfection methods of corms). Mean comparisons were performed using Tukey’s test at a 5% probability level. The evaluated variables were: corm damage (scale), plant height (m), pseudostem perimeter (cm), number of leaves, and bunch biomass (kg). The results showed statistically significant differences only at the variety level (P<0.05), with the Dominico Hartón cultivar being superior for the variables: corm damage, with 1.04 and 1.05 in phases IV and V, respectively, according to the Viladerbo scale; in the variable plant height (m) in all evaluated phases with: 2.98m (phase III); 3.48m (phase IV); and 3.96 m (phase V) and in the pseudostem perimeter only in phase V with 63.67 cm. Since there are no statistical differences between treatments (physical and chemical methods), it is suggested to use the former because it is more environmentally friendly, and it is also recommended to carry out future research with these treatments in several production cycles to minimize the use of agrochemicals.

Keywords: disinfection methods, corm, ‘Dominico Hartón’, ‘Barraganete’.



Introducción

El plátano representa uno de los productos más dinámicos en la economía global, la producción mundial en el año 2017 disminuyó en un 2% respecto al 2015 y por ende las exportaciones también descendieron en un 29%; sin embargo, el precio se incrementó de manera considerable en un 15% en comparación al 2016, según el boletín situacional del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador (MAG, 2017), la producción nacional en el 2017 aumentó en 25% con relación al 2016, tanto es así, que para el 2023 según el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC) publica que llegó a 152.654 hectáreas (monocultivo y asociado) lo que equivale al 1,25% de la superficie cultivada total del país.

Es importante indicar que en Ecuador constituye la actividad agrícola de mayor importancia para la economía de muchas familias; por otro lado, las exportaciones mundiales de plátanos alcanzaron un récord de 44.150.813,38 millones de toneladas en 2022, a lo cual le corresponde el 1,94% (857.561,89 t) a Ecuador, ubicándolo en el puesto 12 a nivel mundial y en el tercero a nivel de Latinoamérica con la mayor producción de plátano, superado solo por Colombia y República Dominicana (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), 2022).

Gold y Tinzaara (2008) describieron el daño que ocasionaron las larvas del picudo del plátano al perforar el corno, destruyendo la raíz y el sistema vascular, lo que limitó la absorción de nutrientes y agua, en plantaciones establecidas, estos autores sugirieron que el daño puede ocasionar la muerte de la planta, disminución de la biomasa del racimo, la no emisión de hijuelos, reducción de la vida del cultivar y pérdidas de rendimiento superiores al 50% en los cultivos; por otro lado, las galerías formadas por las larvas de esta plaga son la entrada a patógenos como *Fusarium* y *Ralstonia* (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia (DANE), 2016).

Bonilla et al. (2020) mencionaron que con un adecuado manejo fitosanitario del cultivo de plátano variedad Hartón, en las Fincas Integrales en la provincia de Pastaza (Ecuador) se logró la disminución de los daños ocasionados por plagas al cultivo y el rescate del mismo.

Tenkouano et al. (2006) expusieron que las plántulas procedentes de técnicas de propagación en el campo, pueden estar infectadas con plagas transmitidas desde el suelo, como los nematodos y picudos, para reducir el riesgo de transmisión de contaminantes del suelo, se recomendó el saneamiento de los chupones obtenidos mediante métodos de decapitación en el campo; por lo tanto, recomendaron incluirla en el manejo integrado de plagas

(picudo negro) y nematodos fitoparásitos, estos últimos por tener relaciones positivas (directamente proporcionales) entre la rizosfera y la población nematológica de raíces y suelo (Riascos-Ortiz, 2021), sobre todo en plantaciones comerciales o campos donde se practica el monocultivo (Prado et al., 2018).

Se ha comprobado que el procedimiento de pelado y el tratamiento con agua caliente, fueron eficaces y sencillos para eliminar los picudos de las plantas, esta técnica ha sido difícil de manejar por los pequeños agricultores (Tresson et al., 2021); por lo expuesto anteriormente, se hizo necesario realizar el presente estudio con el objetivo de evaluar el nivel de daño ocasionado por *Cosmopolites sordidus* Germar en dos cultivares de *Musa* spp. con diferentes métodos de desinfección, puesto que según Carballo (2001), este insecto plaga es el que más limita la producción de esta musácea a nivel mundial.

Materiales y métodos

El estudio se realizó en la Granja Experimental Río Suma, Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, Extensión en El Carmen, provincia de Manabí, ubicada en el km 25 de la Vía Santo Domingo-Chone. Con las siguientes coordenadas geográficas: -0.25928 S, -79.42602 O.

Los tratamientos evaluados fueron seis que resultaron de la combinación factorial de dos variedades de plátano: Factor A: V1 (Curare enano) y V2 (Dominico Hartón), y el Factor B (métodos de desinfección): MD1 (químico, Cadusafos 5 g·cormo⁻¹), MD2 (físico, inmersión en agua caliente 50 °C por 15 min) y MD3 (físico, inmersión en agua a temperatura ambiente por 24 horas), como se observa en la tabla 1; mismos que fueron establecidos en función de reducir el daño ambiental causado por el uso de agroquímicos.

Tabla 1. Descripción de los tratamientos evaluados.

Tratamientos	Variedades	Métodos de desinfección
T1	Curare Enano	Químico, Cadusafos 5 g·cormo ⁻¹
T2	Curare Enano	Físico, inmersión en agua caliente 50 °C por 15 min
T3	Curare Enano	Físico, inmersión en agua a temperatura ambiente por 24 horas
T4	Dominico Hartón	Químico, Cadusafos 5 g·cormo ⁻¹
T5	Dominico Hartón	Físico, inmersión agua caliente 50 °C por 15 min
T6	Dominico Hartón	Físico, inmersión agua ambiente por 24 horas

Para el establecimiento de los cultivares se emplearon un total de 1.278 m² de superficie, en distanciamientos entre plantas de 1,50 m e hileras de 3,0 m; se utilizaron 1.080 plantas en total,

distribuidas entre seis tratamientos y tres repeticiones por cada uno, en total se obtuvieron 18 unidades experimentales con 60 plantas en cada una.

Se planteó un diseño de bloques completos al azar, con arreglo factorial A (variedades de plátanos) y B (métodos de desinfección de cormos), la comparación de las medias se realizó con la prueba de Tukey al 5% de probabilidad.

Tabla 2. Esquema de análisis de varianza empleado.

Fuentes de variación	Grados de libertad
Total	17
Variedades	1
Método de desinfección	2
Repeticiones	2
Variedades*Método de desinfección	2
Error experimental	10

a) Nivel de daños en cormo: con el objetivo de obtener la severidad del daño se utilizó la escala de Vilardebo (Ruiz, 2007), el cual consistió en hacer un corte transversal al cormo y contar el número de galerías ocasionadas por las larvas en segmentos o cuadrantes asignando valores que fueron de 0 a 100. Esta escala permitió estimar el daño producido en cada una de las fases (hoja 10, 20, 30, belloteo y cosecha) evaluadas determinando la susceptibilidad. Para asignar valores la evaluación visual se agrupó el daño en siete niveles: 0 (cormo sano o sin galería), 5 (presencia trazas de galerías), 10 (infestación intermedia entre 5 y 20 galerías), 20 (presencia de galerías en aproximadamente un cuarto de la cepa), 40 (presencia de galerías en la mitad de la cepa), 60 (presencia de galerías sobre tres cuartos de la cepa), 100 (presencia de galerías sobre la totalidad de la cepa). Los datos registrados fueron divididos para 100 y transformados por $\sqrt{x+1}$.

b) Altura de la planta (m): se determinó la altura de la planta, a partir del séptimo mes posterior al trasplante hasta el momento de la cosecha de los cultivares, las plantas fueron medidas con un flexómetro, desde la base del suelo hasta el punto de inserción de la última hoja. Para el análisis estadístico de esta variable se tomó el valor medido en las plantas en tres fases: hoja 30, belloteo y cosecha.

c) Diámetro del pseudotallo (cm): el diámetro del pseudotallo se registró a partir del séptimo mes posterior al trasplante, hasta alcanzar la cosecha, a una altura de 60 cm desde la base del suelo y se utilizó una cinta métrica. Para el análisis estadístico de esta variable se tomó el valor medido en las plantas en tres fases: hoja 30, belloteo y cosecha.

d) Número de hojas a la cosecha: se contabilizó el número de hojas de las plantas en el momento de la cosecha. Para el análisis estadístico de esta variable se registró el valor medido en la fase de hoja 30, belloteo y cosecha.

e) Biomasa de racimo: con la balanza (libras) se determinó la biomasa del racimo al momento de la cosecha, se incluyó en el pesaje el raquis.

Resultados y discusión

Para la variable daño del cormo (escala) se pudo corroborar que solo existió efecto a nivel de variedades evaluadas ($P < 0,05$), siendo la de menor daño la variedad Dominico Hartón con 1,04 y 1,05 en la fase IV (belloteo) y V (a la cosecha), respectivamente (tabla 3; figura 1).

Tabla 3. Respuesta de las variedades en el daño de cormo (escala).

Variedades	Promedios				
	FASE I	FASE II	FASE III	FASE IV	FASE V
Curare Enano	1,04 a	1,14 a	1,14 a	1,15 b	1,14 b
Dominico Hartón	1,05 a	1,10 a	1,06 a	1,04 a	1,05 a

Promedios con una letra común no son significativamente diferentes ($P > 0,05$).

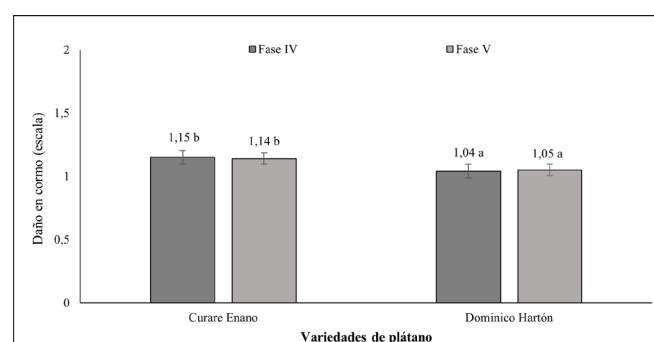


Figura 1. Daño de cormo en escala por efecto de variedades de plátano evaluadas.

Al observar la figura 1, se denota que existió menor daño a nivel de la variedad “Dominico Hartón”, con lo cual se deduce que hubo resistencia varietal del mismo sobre el ataque de picudos y no por métodos de control, lo que corroboró lo expuesto por Armendáriz et al. (2016) quienes, al estimar la presencia y actividad de larvas en el cormo tras la cosecha, no encontraron diferencias estadísticas entre los tratamientos, reportando que un 38,67% de los cormos presentaron galerías de larvas, aduciendo que esto pudo deberse a la presencia del inóculo inicial en la plantación, asociado a una deficiente desinfección del material de siembra, aun ante el uso de un tratamiento químico, o un suelo con bajo contenido de materia orgánica (Álvarez, 2011).

En cuanto a la resistencia varietal se confirmó lo emitido por Armendáriz et al. (2014) cuando mencionaron que no todas las especies de musáceas (plátano, banano y ensete) ni todas las variedades presentaron la misma susceptibilidad al picudo; finalmente, se contrapone a lo obtenido por Vélez (2011) quien mencionó que el “Dominico”, “Dominico Hartón” y

“Barraganete” fueron más susceptibles al picudo negro, ya que en la presente investigación se estableció que en la etapa de floración (fase IV) y cosecha (fase V), el “Dominico Hartón” fue menos susceptible al ataque de esta plaga.

En cuanto a las variables morfológicas, estas se evaluaron a partir de la tercera fase (emisión de la hoja 30, belloteo y cosecha) como se aprecia en la tabla 4. En cuanto al resultado estadístico de la variable altura de planta (m) se pudo establecer que hubo efecto solo a nivel de variedades ($P < 0,05$) en todas las fases evaluadas (figura 2); en este contexto, se observó que el cultivar “Dominico Hartón” fue el de mayor altura con 2,98; 3,48 y 3,96 m, para las fases III, IV y V, respectivamente.

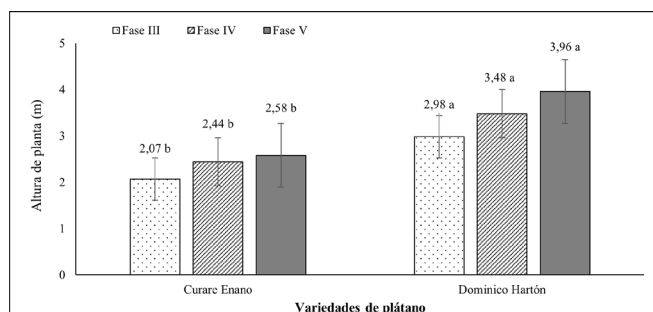


Figura 2. Altura de la planta de plátano (m) por efecto de variedades de plátano evaluadas.

Como se puede apreciar el cultivar “Dominico Hartón” superó considerablemente en altura al “Curare Enano” (figura 2) y no por los métodos de desinfección de cormos como medida de control de picudo, lo opuesto a lo logrado por Armendáriz et al. (2016) quienes reportaron que la altura de la planta de plátano estuvo condicionada por la limpieza de las parcelas, como técnica de control de picudo de plátano.

Se detectaron diferencias significativas ($P < 0,05$) solo a nivel de las variedades evaluadas para la variable perímetro del pseudotallo (cm), únicamente en la fase V (a la cosecha), siendo el cultivar de plátano “Dominico Hartón” el mejor con 63,67 cm (figura 3), pese a que el diámetro estuvo muy relacionado con la biomasa del racimo (Angulo, et al., 2020), en este estudio no se encontró tal relación; puesto que, no hubo diferencias estadísticas en la biomasa del racimo como se menciona más adelante.

Con relación al número de hojas en la cosecha, no se detectó diferencias estadísticas ($P > 0,05$) en ninguna de sus fuentes de variación, con un promedio general de 7,78 hojas para el “Curare Enano” y 8,08 hojas para el “Dominico Hartón” (tabla 4). Un

resultado opuesto fue el obtenido por Guzmán et al. (2012a), quienes manifiestan que los cormos con limpieza sanitaria ‘pelado’, presentaron una excelente brotación y, además, las plántulas tuvieron un apropiado desarrollo del sistema radical y aéreo.

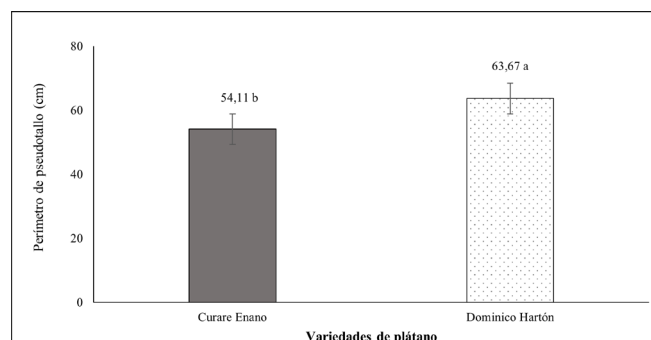


Figura 3. Perímetro del pseudotallo (cm) por efecto de variedades de plátano evaluadas.

En el presente estudio no se encontraron diferencias estadísticas ($P < 0,05$) en biomasa de racimo (kg) con un comportamiento similar a la variable anteriormente evaluada, donde se observó un promedio general de 11,21 kg para el “Curare Enano” y 12,07 kg para el “Dominico Hartón” (tabla 4), este último es visiblemente inferior a los valores reportados por Guzmán et al. (2012b), quienes al evaluar la efectividad de varias prácticas sanitarias aplicadas a cormos de plátano “Dominico Hartón”, sobre nematodos fitoparásitos y picudos, establecieron que con cormos con limpieza sanitaria “pelado” + carbofuran + gallinaza + *Paecilomyces lilacinus*; tuvieron mayor biomasa del racimo con 18,6 kg, lo cual redujo el volcamiento (3% de plantas caídas) y aumentó significativamente el rendimiento del cultivo.

Tabla 4. Respuesta de las variedades en la altura de planta (m), perímetro del pseudotallo, número de hojas y biomasa de racimos (kg).

Variedades	Altura de la planta (m)			Perímetro del pseudotallo (cm)			Número de hojas			Biomasa de racimos (kg)
	III	IV	V	III	IV	V	III	IV	V	
Curare Enano	2,07 b	2,44 b	2,58 b	21,11 a	63,67 a	54,11 b	7,89 a	8,89 a	6,56 a	11,21 a
Dominico Hartón	2,98 a	3,48 a	3,96 a	20,56 a	63,00 a	63,67 a	7,79 a	9,33 a	7,11 a	12,07 a

Medios con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$).

Conclusión

El nivel de daño varió con respecto a la variedad de plátano evaluada y el cultivar que mayores daños presentó fue “Domingo Hartón”; con relación a las variables morfológicas, se apreció que solo hubo efecto individual de variedades para la altura de planta, siendo el “Domingo Hartón” superior en todas las fases evaluadas y en el perímetro de pseudotallo solo se detectó inferencia estadística en la fase V (cosecha) para el mismo cultivar.

Al no haber diferencias estadísticas entre tratamientos (métodos físicos y químicos), se sugiere utilizar el primero por ser más amigable con el ambiente, además se recomienda realizar futuras investigaciones con estos tratamientos en varios ciclos de producción para minimizar el uso de agroquímicos.

Conflicto de intereses

Las autoras declaran no tener conflictos de interés en la presente publicación en ninguna de sus fases.

Referencias bibliográficas

- Álvarez, H. (2011). *Control de nemátodos en platano*. <https://cultivodeplatano.com/2011/06/17/control-de-nematodos-en-platano/>
- Angulo, W., Osorio, J., Muñoz, J., y Riascos, D. (2020). *Evaluación de plagas y su impacto sobre la producción de plátano y banano*. 1ª. edición. Colombia. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/79503/Evaluaci%C3%B3n%20de%20plagas%20y%20su%20impacto%20sobre%20la%20producci%C3%B3n%20de%20pl%C3%A1tano%20y%20banano.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Armendáriz, I., Landázuri, P. y Ulloa, S. (2014). Buenas prácticas para el control del picudo del Plátano *Cosmopolites sordidus*, en Ecuador. 1era Edición: https://www.researchgate.net/publication/262675397_Picudo_del_platano2014
- Armendáriz, I., Landázuri, P., Taco, J. y Ulloa, S. (2016). Efectos del control del picudo negro, *Cosmopolites sordidus*, en el plátano. *Revista Agron. Mesoam.* 27(2), 319-327. https://www.researchgate.net/publication/304154725_Efectos_del_Control_del_picudo_negro_Cosmopolites_sordidus_en_el_Platano
- Bonilla, A., Chipantiza, J. y Játiva, M. (2020). Manejo fitosanitario de las principales plagas del plátano del clon Domingo-Hartón. *Revista Interdisciplinaria Koinonía*, 5(9), 204-223: <https://www.redalyc.org/journal/5768/576869060012/html/>
- Carballo, M. (2001). *Manejo integrado de plagas (Costa Rica)*. Unidad de Fitoprotección. Hoja técnica N° 36. <https://repositorio.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/6619/A1750e.pdf?sequence=1&isAllowed=y#:~:text=El%20control%20de%20esta%20plaga%20mediante%20pr%C3%A1cticas%20culturales%20incluye%20el,20%20minutos%20da%20buenos%20resultados.>
- Delgado, A., Navia, D., Triviño, C., Peñaherrera, L. y Zambrano, J. (2021). Efectos del daño mecánico inducido por nemátodos al sistema radical del plátano en condiciones controladas. *La Técnica*, 25(1), 23-32. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8232804.pdf>
- Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas de Colombia DANE. (2016). *Enfermedades y plagas del plátano (Musa paradisiaca) y el banano (Musa acuminata; M. sapientum) en Colombia*. Boletín mensual de septiembre: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuaria/sipsa/Bol_Insumos_sep_2016.pdf
- Gold, C. and Tinzaara, W. (2008). *Banana Weevil, Cosmopolites sordidus (Germar) (Coleoptera: Curculionidae)*. Enciclopedia de Entomología. Springer, Dordrecht. https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-1-4020-6359-6_224
- Guzmán, O. (2011). El nematodo barrenador (*Radopholus similis* [COBB] Thorne) del banano y plátano. *Revista Luna Azul*, 33. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-24742011000200012
- Guzmán, O., Castaño, J. y Villegas, B. (2012a). Efectividad de la sanidad de cormos de plátano Domingo Hartón (*Musa AAB Simmonds*), sobre nemátodos fitoparásitos y rendimiento del cultivo. *Rev. Acad. Colomb. Cienc.*, 36(138), 45-55. https://www.accefyn.com/revista/Vol_36/138/p45_55.pdf
- Guzmán, Ó., Castaño, J. y Villegas, B. (2012b). Efecto de la limpieza sanitaria de cormos de plátano (*Musa AAB Simmonds*) sobre nemátodos fitoparásitos. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 15(1), 87-95. https://www.researchgate.net/publication/304213748_Efecto_de_la_limpieza_sanitaria_de_cormos_de_platano_Musa_AAB_Simmonds_sobre_nematodos_fitoparasitos
- Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC). (Abril de 2022). *Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac-2021/Principales%20resultados-ESPAC_2021.pdf
- Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador MAG. (2017). *Plátano*. Boletín Situacional: <http://fliphtml5.com/ijia/echm/basic>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura FAO. (2022). *Banana Market Review*. <https://www.fao.org/faostat/es/#data/QCL>



- Prado, I., Franco, F. y Godinez, D. (2018). *Plant Parasitic Nematodes in Sustainable Agriculture of North America*. pp. 31-68. https://www.researchgate.net/publication/329713670_Plant_Parasitic_Nematodes_and_Management_Strategies_of_Major_Crops_in_Mexico_Vol1_-_Canada_Mexico_and_Western_USA
- Riascos, D., Mosquera, A., Varón, F. y Muñoz, J. (2021). Importancia relativa de nematodos fitoparásitos asociados a *Musa* spp. y las interrelaciones entre los géneros de mayor valor de prominencia. *Revista de Fitopatología Colombiana*, 45(1), 1-9. https://www.researchgate.net/publication/355038127_Importancia_relativa_de_nematodos_fitoparasilos_asociados_a_Musa_spp_y_las_interrelaciones_entre_los_generos_de_mayor_valor_de_prominencia
- Ruiz, C. M. (2007). Fluctuación poblacional del picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) del plátano (*Musa* AAB) en San Carlos, Costa Rica. *Tecnología en Marcha*, 29. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4835537.pdf>
- Tenkouano, A., Hauser, S. and Coulibaly, O. (2006). Clean planting materials and management practices for sustained production of banana and plantain in Africa. *Chronica Horticulturae*, 46(2). https://www.researchgate.net/publication/284108336_Clean_planting_materials_and_management_practices_for_sustained_production_of_banana_and_plantain_in_Africa
- Tresson, P., Philippe, W. and Carval, D. (2021). The challenge of biological control of *Cosmopolites sordidus* Germar (Col. Curculionidae): A review. *Journal of Applied Entomology*, 00, 1-11. DOI: 10.1111/jen.12868
- Vélez, M. (2011). Reacción de diez cultivares de *Musa* spp. al ataque de picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) durante el primer año de establecimiento. Informe Técnico de Proyecto de Investigación. 68 p. <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/3860>

Declaración de contribución a la autoría según CRediT

Leonardo Avellán-Vásquez: conceptualización, metodología, investigación, análisis formal, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición. **Diana Alava-Cruz:** análisis formal, redacción-borrador original, redacción-revisión y edición. **Gema Moreira-Basurto:** curación de datos. **Manuel Meza-Loor:** redacción-revisión y edición.