

COMPORTAMIENTO DE *MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS* MORELET EN CLONES INIVIT PB-2012, INIVIT PV 06 30SBEHAVIOR OF *MYCOSPHAERELLA FIJIENSIS* MORELET IN CLONES INIVIT PB-2012, INIVIT PV 06 30

Abel Bellas Hernández
E-mail: abelbellas@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9559-0415>
Yhosvanni Pérez Rodríguez
E-mail: yprodriguez@ucf.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2078-8961>
Enrique Casanovas Cosio
Email: ecasanova@ucf.edu.cu
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5884-3922>
Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Bellas Hernández, A., Pérez Rodríguez, Y., Casanovas Cosio, E. (2023). Comportamiento de *Mycosphaerella fijiensis* Morelet en los clones Inivit PB-2012, Inivit PV 06 30 en la finca Punta las Cuevas, municipio Cienfuegos. *Revista Científica Agroecosistemas*, 11(2), 114-119. <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>

RESUMEN

El presente trabajo se desarrolló en la finca Punta Las Cuevas del municipio de Cienfuegos, provincia del mismo nombre. En un área de 1914 m², con la finalidad de evaluar el comportamiento del hongo *Mycosphaerella fijiensis* Morelet en los clones INIVIT PB-2012 e INIVIT PV 06 30. Para la evaluación se establecieron dos tratamientos, uno para INIVIT PB-2012 y otro para INIVIT PV 06 30 con quince repeticiones, cada uno sembrado a un marco de plantación de 2 m x 2 m. Las variables evaluadas en este trabajo para ambos clones fueron altura de la planta, grosor del tallo, número de hojas activas y número de hojas enfermas. Todas las variables en función de analizar el comportamiento del hongo *M. fijiensis* en los clones. Los datos fueron procesados estadísticamente a través del software SPSS versión 21. Posteriormente se desarrolló un manejo para el hongo de una forma viable y ecológica. El mismo está enfocado en medidas preventivas y curativas en las que no se aplican fungicidas químicos y la fertilización se realizó con materia orgánica. El experimento mostró que el clon más tolerante y con más posibilidades de adaptabilidad entre los dos fue el INIVIT PB-2012.

Palabras clave:

Hongo, manejo y Sigatoka negra.

ABSTRACT

This work was carried out on the Punta Las Cuevas farm in the municipality of Cienfuegos, province of the same name. In an area of 1914 m², in order to evaluate the behavior of the *Mycosphaerella fijiensis* Morelet fungus in the INIVIT PB-2012 and INIVIT PV 06 30 clones. They were planted for the first time on the farm. For the evaluation, two treatments will be followed, one for INIVIT PB-2012 and another for INIVIT PV 06 30 with fifteen repetitions, each planted in a planting frame of 2 m by 2 m. The variables evaluated in this work for both clones were plant height, stem thickness, number of active leaves, and number of diseased leaves. All the variables based on analyzing the behavior of the fungus *M. fijiensis* in the clones. The data was statistically processed through the SPSS version 21 software to obtain greater precision in the study. The results show similarities in some variables with different authors but not in other variables. Subsequently, a management for the fungus was established in a viable and ecological way. It is focused on preventive and curative measures in which chemical fungicides are not applied and fertilization is done with organic matter. The experiment showed that the most tolerant clone and with the most possibilities of adaptability between the two was the INIVIT PB-2012.

Keywords:

Fungus, management, Sigatoka Negra.

INTRODUCCIÓN

El plátano o banano es un alimento básico y un producto de exportación, contribuye a la seguridad alimentaria de millones de personas en gran parte del mundo en desarrollo y dada su comercialización en mercados locales, proporcionan ingresos y empleo a las poblaciones rurales (Molina, 2013). En la actualidad, los bananos constituyen el primer producto globalizado del mundo moderno y siguen siendo la fruta más exportada, los más consumidos y uno de los principales productos que conforman el movimiento diario en el mercado internacional (Crawford y Kueffner, 2020). En Cuba, el cultivo de bananos y plátanos es fundamental para lograr el equilibrio de productos en el mercado y por constituir un renglón estratégico de elevada prioridad dentro del programa alimentario nacional (Socorro et al, 2021). La superficie dedicada a estos cultivos en el año 2019 fue de 98 700 ha⁻¹, con una producción anual de 998 632 t y un rendimiento agrícola de 8,96 tha⁻¹(ONEI, 2019). Las manchas foliares de *M. fijiensis* representan el principal problema fitopatológico y la mayor limitante para la producción sostenible de bananos a nivel mundial (Guzmán et al., 2013). La Sigatoka negra se presenta como la principal limitante en la producción mundial de banano, siendo esta causada por el hongo *M. fijiensis* (Álvarez et al., 2013). El Programa de mejoramiento genético de bananos y plátanos que se desarrolla en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), ha seleccionado los progenitores masculinos y femeninos más adecuados para la hibridación en *Musa* spp, y ha diseñado esquemas de cruzamientos para la obtención de nuevos híbridos (Ramírez, 2003). Plátano vianda INIVIT PV 06 30, es un cultivar de plátano vianda de porte bajo y rendimiento superior a los clones tradicionales de este cultivo en Cuba, obtenido mediante el empleo la mutagénesis *in vitro* en el Instituto de Investigaciones

de Viandas Tropicales (Ventura, 2010). De otro modo y por el mismo instituto se desarrolla un intenso programa de mejora por hibridación, a partir del cual se ha obtenido el INIVIT PB-2012, híbrido de plátano tipo burro con mayor respuesta agroproductiva y adaptabilidad a la sequía (González y Rodríguez, 2018).

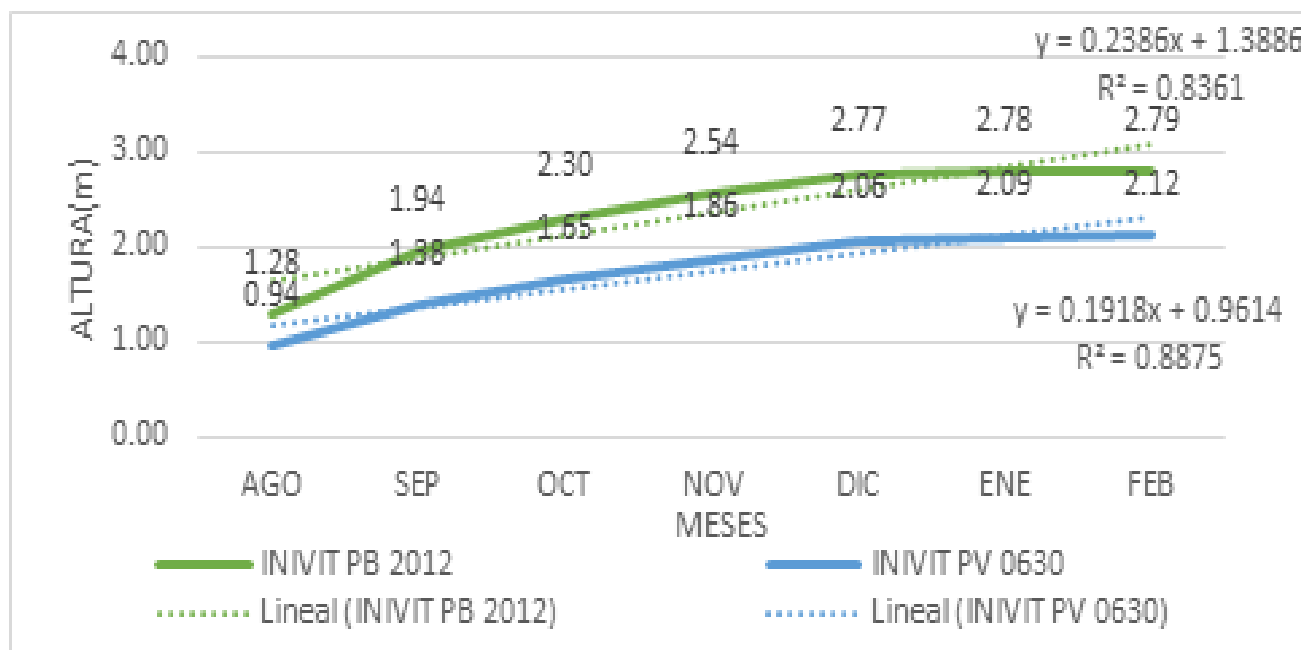
MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental se realizó en la Finca Punta Las Cuevas ubicada en la carretera hacia el hotel de igual nombre perteneciente a la Cooperativa de Créditos y Servicios Fortalecida Dionisio San Román del municipio de Cienfuegos, provincia de Cienfuegos. Los clones empleados en el experimento son producidos en la Biofábrica de Cienfuegos. Los mismos son de los cultivares INIVIT PB-2012 e INIVIT PV 06 30. El ensayo constó de dos tratamientos con quince repeticiones. Para la comparación de las medias se aplicó un análisis que compara pruebas T para 2 medias con muestras independientes con un nivel de significación de $p \leq 0,05$. Las variables evaluadas en este trabajo para ambos clones fueron altura de la planta, grosor del tallo, número de hojas activas y número de hojas enfermas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las medias de altura en función del tiempo en el clon de INIVIT PB-2012 a partir del análisis inicial contaba con una altura media de 1,28 m, la cual aumentó hasta el mes cinco. Del mes cinco en adelante se manifiesta una tendencia de crecimiento reducida a un cm promedio al mes al coincidir con la etapa de fructificación del fruto. Los resultados obtenidos para la altura son similares a los obtenidos por (González y Rodríguez, 2018) en estudios realizados con el clon evaluado en el INIVIT, al alcanzar una altura de 2,70 m. (Figura 1).

Figura 1. Crecimiento

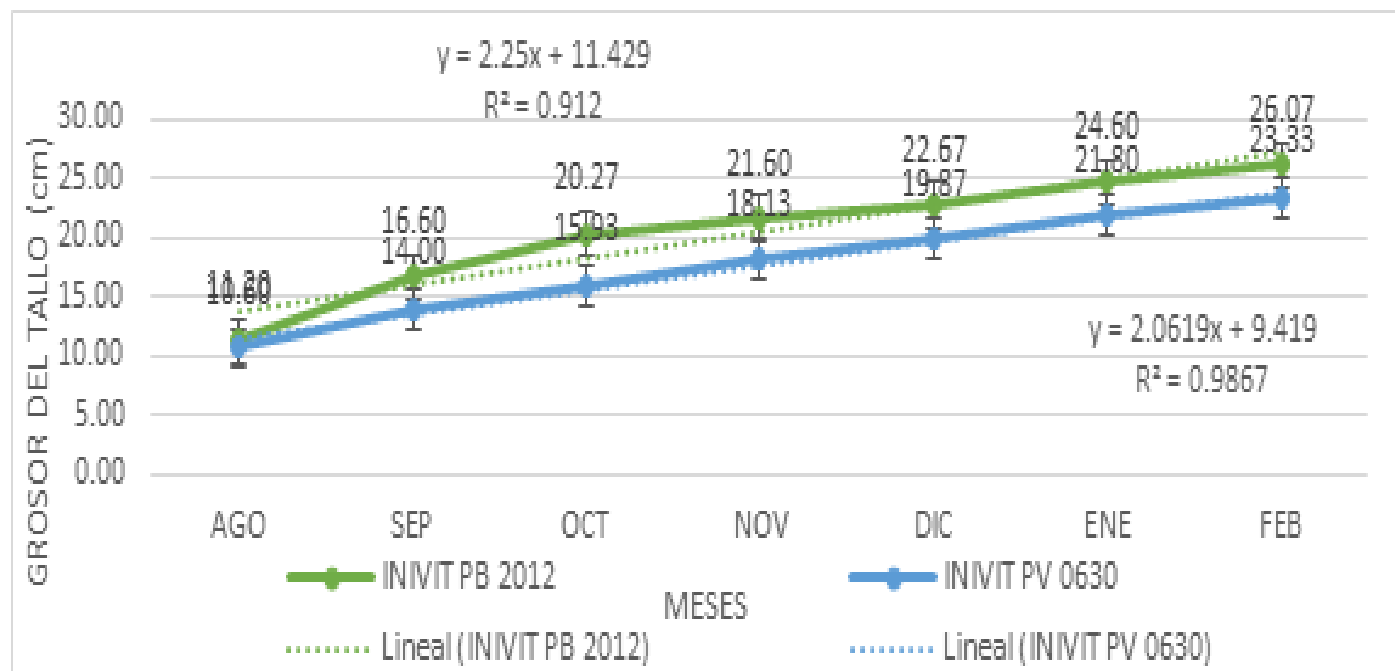


El clon de plátano vianda INIVIT PV 06 30 muestra un crecimiento similar al clon INIVIT PB-2012 a lo largo del transcurso del experimento, aunque con diferencias entre sus alturas. Por el contrario, para condiciones similares en el estudio realizado por Pérez (2018) se alcanzó una altura de 249,75 cm mientras que, Ventura (2010) refiere una altura media de 2,26. Evaluaciones que muestran mayor altura con respecto al estudio, y difieren con los obtenidos en el área evaluada, en los cuales pudieran estar incidiendo las condiciones nutricionales del suelo

y las características geográficas por la cercanía a litoral costero.

El grosor del tallo en el clon INIVIT PB-2012 mantuvo a lo largo de todo el experimento crecimiento. Los primeros meses con diferencias de 5 cm entre el primer mes y el segundo y aproximadamente 4 cm durante el segundo al tercer mes, posteriormente se identificó crecimiento sostenido de aproximadamente 2 cm mensuales hasta la etapa de fructificación. Estos resultados difieren con los obtenidos por González (2018) al referir un grosor de 0,51 cm (Figura 2).

Figura 2. Grosor del tallo

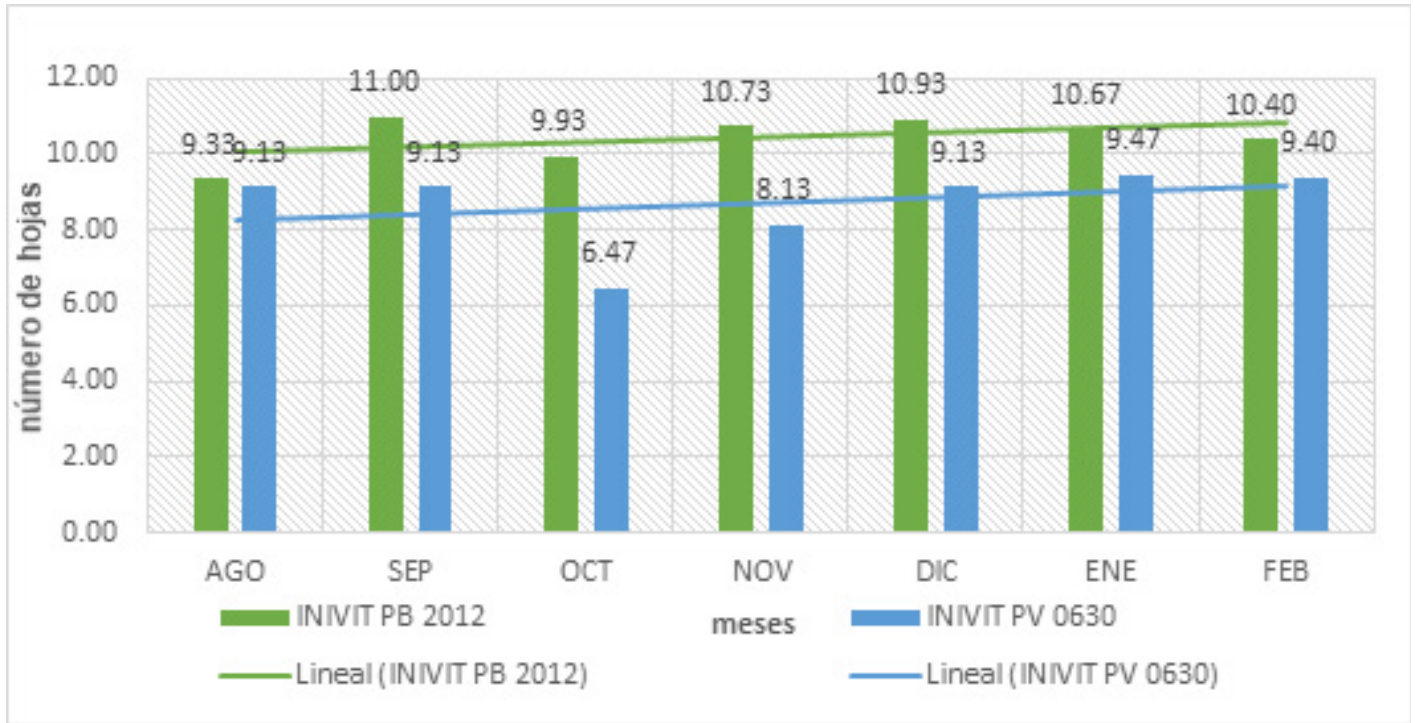


Por su parte, el clon INIVIT PV 06 30 el grosor de los tallos al iniciar el ensayo contaba con una media de diámetro del tallo de 10,60 cm y mantuvo un crecimiento sostenido y lineal de aproximadamente 2 cm de media durante todo el experimento solamente destacando que de agosto a septiembre se engrosó con una media de 4 cm. Resultados que difieren de los obtenidos por Pérez (2018) y Ventura (2010) los cuales hacen referencia a diámetros de 51cm para la clon vianda.

efectuar un deshoje en los meses de octubre y noviembre disminuyó la presencia de hojas, y posteriormente se manifestó una tendencia similar a aumentar el número de las hojas, contrariamente a lo expresado por González y Rodríguez, (2018) los cuales sugieren 12 hojas por planta. El clon INIVIT PV 06 30 mostró una media de nueve hojas a lo largo de cinco meses del experimento. Posterior a ese periodo la diferencia estuvo dada por deshoje realizado como medida de control ante incidencia de la enfermedad reduciendo la media a 6 hojas en un mes y a 8 en otro. Sin embargo, los resultados expuestos no coinciden con Pérez (2018).

El número de hojas en el clon INIVIT PB-2012 se mantuvo estable a lo largo de la investigación y a pesar de existir un porcentaje de afectaciones bajo Sigatoka negra, mostró como media mensual valores mayores de nueve hojas activas por planta y estuvo relacionado con el comportamiento de la enfermedad en los clones (Figura 3). Al

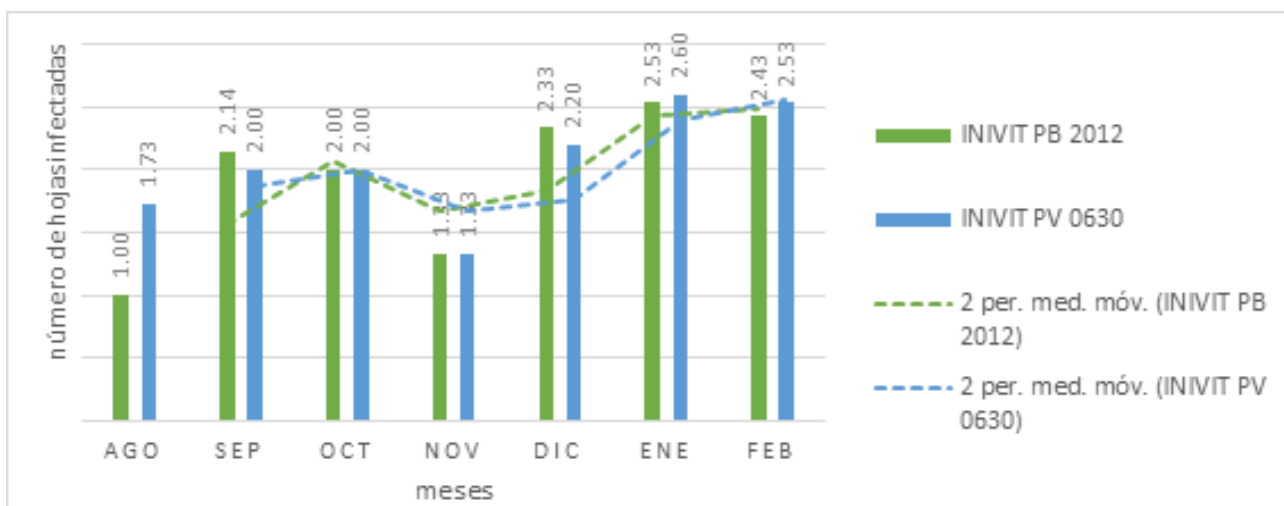
Figura 3. Comportamiento de la enfermedad en los clones



El número de hojas infectadas al momento de comenzar la investigación tenía una media de 1 hoja y 1,73 hojas para los clones INIVIT PB-2012 e INIVIT PV 06 30 respectivamente (Figura 4). Para el siguiente mes y coincidiendo con la presencia de temperaturas altas durante los meses de agosto y septiembre, se incrementó el número de hojas infectadas hasta una media de 2,14 y 2 hojas por planta. Al aplicar un deshoje, propicio una disminución del número de hojas infectadas en los dos clones para

el mes de noviembre. Posteriormente para los siguientes tres meses se aprecia un crecimiento de hojas infectadas alcanzando un máximo de hojas enfermas de 2,5 y 2,6 para el mes de enero. Según Pérez (1987) la velocidad de evolución de la enfermedad depende del comportamiento de la temperatura del aire y la cantidad de inóculo disponible.

Figura 4. Número de hojas infectadas



Estrategia de manejo

La estrategia de manejo comienza desde la selección de las áreas con el tiempo suficiente que permita lograr una correcta preparación del suelo. Las acciones que proponemos están concebida para la producción agrícola local, con una racionalización de productos tóxicos, al constituir una proyección novedosa, y a la vez un conjunto de medidas preventivas en mayor medida y curativas, combinándose el uso de técnicas que deben utilizarse de forma flexible para mantener a la Sigatoka negra por debajo del nivel donde se considere que no causan daño, es en sentido general más preventiva que curativa, haciendo énfasis en los nuevos elementos aportados en la presente investigación.

Las medidas preventivas propuestas son las siguientes

- Correcta elección del área de siembra y verificar si en los alrededores esta presente el cultivo del plátano y su nivel de salud.
- La preparación de suelo se realizará invirtiendo su prisma y suspendiendo el riego. Con el objetivo de mitigar los nematos del suelo principalmente.
- El área debe contar con un cercado perimetral que impida tanto el acceso de animales como de personal no requerido.
- A la hora de sembrar los plátanos o bananos es recomendable incorporar materia orgánica en el lugar exacto donde será plantado y en el ruedo que abarque su área foliar.
- El control de malezas se realizará tanto en el área cultivada como en sus alrededores para evitar que las malezas predominantes sean competencia y fuente de un foco infeccioso para el cultivo.
- Los bananos o plátanos serán regados según la norma hídrica calculada para las características particulares de la unidad productora. La fertilización se realizará principalmente de materia orgánica y compost. Esta fertilización es crucial hacerla en el momento de plantación, en el momento de adolescencia del cultivo y en la etapa de fructificación.
- Los plátanos y bananos desde el momento que son sembrados hasta su etapa final son propensos a enfermarse con *M. fijiensis* por lo que es necesario establecer un monitoreo permanente de sus hojas. Para cuantificar los daños en las hojas es recomendable apoyarse en la escala propuesta por Stover en 1972.

Medidas curativas

- Como medidas curativas tenemos el deshoje parcial o total de las hojas infectadas según corresponda. Dicho deshoje se realizará con un cuchillo u objeto cortante que tiene que ser esterilizado para cada incisión.

CONCLUSIONES

El comportamiento de *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, presentó menor afectación en el clon, Inivit pb 2012 que, en el Clon, Inivit pv 0630 en la finca Punta las Cuevas.

Se estableció una propuesta de manejo contra *Mycosphaerella fijiensis* Morelet, como alternativa viable y ecológica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez, E., Pantoja, A., Ganán, L., Ceballos, G. 2013. La Sigatoka negra en plátano y banano: Guía para el reconocimiento y manejo de la enfermedad, aplicado a la agricultura familiar. Colombia: Centro Internacional de Agricultura Tropical. 2 p.
- Crawford, A., y Kueffner, S. (2020). Disease Is Ravaging the \$25 Billion Banana Industry. Bloomberg. <https://www.bloomberg.com/news/features/2020-05-22/the-25-billion-banana-industry-is-being-ravaged-by-disease?srnd=premium-asia&sref=Mkhc1AWW>
- González, D, L., y Rodríguez, M, S. (2018). INIVIT PB-2012, nuevo cultivar de plátano (*Musa spp.*) para la agricultura cubana. *Cultivos Tropicales*, 39(1), 120-120.
- Guzmán, M., Orozco, S, M., & Vicente, L. P. (2013). Las enfermedades Sigatoka de las hojas del banano: Dispersión, impacto y evolución de las estrategias de manejo en América latina y el Caribe
- Martínez, I., Villalta, R., Soto, E., Murillo, G., & Guzmán, M. (2011). Manejo de la Sigatoka negra en el cultivo del banano. CORBANA. Hoja divulgativa, (2-2011).
- Molina, A. (2013). El papel de las variedades FHIA en la seguridad alimentaria y los medios de subsistencia de los pequeños agricultores frente a las muchas limitaciones bióticas de la producción en Asia. In *EARTH International Banana Congress: Sustainable Banana Production*. Las Mercedes, Guácimo, CRC (p. 19).
- ONEI, 2019. Anuario estadístico de Cuba. Edición enero - diciembre 2020. Oficina Nacional de Estadística e Información de la República de Cuba. Available in: www.onei.cu Access 19-05-2020
- Perez, M, J. E. (2018). Aclimatización y evaluación de plantas in vitro del cultivar de plátano vianda 'INIVIT PV-enano' (*Musa spp.*, grupo AAB) en finca de producción (Doctoral dissertation, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Departamento de Agronomía)
- Ramírez, T. (2003). Obtención de Híbridos de Bananos y Plátanos en el Programa de Mejoramiento Genético de *Musa spp.* en el INIVIT (Doctoral dissertation, Tesis en opción a Grado Científico de Máster en Agricultura Sostenible. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Universidad Central "Marta Abreu de las Villas." Santa Clara).

Socorro, M. A. H., Oramas, B. P. D., Cabrera, I. M., Campos, M. S., & Hernández, M. G. R. (2021). Caracterización de fincas y agricultores asociados a la producción de bananos/plátanos en zonas seleccionadas de Cuba. *Revista de Protección Vegetal*, 36(3).

Ventura, M., J. D. L. (2010). Empleo de la mutagénesis in vitro para la obtención de mutantes de porte bajo en *Musa spp.* cultivar 'Zanzíbar'(AAB) (Doctoral dissertation, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas).