

MALEZAS ASOCIADAS A ACCESIONES SELECCIONADAS DE LA COLECCIÓN DE GERMOPLASMA DE *Musa* spp. EN CUBA

Vániert Ventura Chávez^{1*}, Belkis Peteira Delgado-Oramas², Lianet González Díaz¹, Roberto Enríquez Regalado², Ileana Miranda Cabrera² y Mayra G. Rodríguez Hernández².

¹Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), Apartado 6, Santo Domingo, CP 53000, provincia Villa Clara, Cuba.

²Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). Apartado 10, San José de las Lajas, provincia Mayabeque, Cuba.

*Autor para correspondencia: e-mail: vaniertvc1983@gmail.com

Recibido: 31 de enero de 2024; Aceptado: 17 de abril de 2024

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue determinar las especies de malezas asociadas a 22 accesiones seleccionadas de la Colección Nacional de *Musa* spp., que se conserva en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT), provincia de Villa Clara, Cuba; con énfasis en aquellas informadas como hospedantes de las principales especies de fitonematodos plagas de cultivares de plátanos y bananos. En cada plantón se tomaron muestras de las malezas asociadas, y se llevaron al laboratorio de Nematología Agrícola del INIVIT para su clasificación y el examen de las raíces, para determinar la presencia de agallas producidas por *Meloidogyne* spp. Con los resultados obtenidos se conformó una base de datos en Excel y se determinaron las Frecuencias Absoluta (FA) y Relativa (FR). Se identificaron 14 especies de malezas de ocho familias botánicas, con predominio de especies de *Poaceae* (42,85 %), asociadas a una o varias de las accesiones evaluadas. Se informó la presencia de agallas provocadas por *Meloidogyne* spp. en las raíces de *C. dactylon*, *C. diffusa*; *M. lathyroides*, *A. alopecuroides*, *A. spinosus* y *R. cochinchinensis*. La presente investigación ofrece elementos científicos y visuales a investigadores y agricultores sobre la necesidad de que las plantas que pueden constituir hospedantes de nematodos de importancia para el cultivo de *Musa* spp. sean eliminadas de estos agroecosistemas.

Palabras clave: bananos, manejo integrado, nematodos fitoparásitos, plátanos

WEEDS ASSOCIATED WITH SELECTED ACCESSIONS OF THE COLLECTION OF GERMOPLASM OF *Musa* spp. IN CUBA

ABSTRACT

The objective of this work was to determine the species of weeds associated with 22 accessions selected from the National Collection of *Musa* spp. conserved at INIVIT (Tropical Roots and Tubers Research Institute), Villa Clara province, Cuba; with emphasis on those reported as hosts of the main species of nematode pests of banana and plantain cultivars. Samples of the associated weeds were taken from each seedling and taken to the Agricultural Nematology laboratory for classification and examination of the roots to determine the presence of galls produced by *Meloidogyne* spp. With the results obtained, an Excel database was created and the Absolute Frequency (AF) and Relative Frequency (RF) were determined. Fourteen species of weeds from eight

botanical families were identified, with a predominance of *Poaceae* (42.85 %), associated with one or more of the accessions evaluated. *C. dactylon*, *C. diffusa*; *M. lathyroides*, *A. alopecuroides*, *A. spinosus* and *R. cochinchinensis* were reported as weeds with knots in its roots caused by *Meloidogyne* spp. The present research provides scientific and visual elements to researchers and farmers about the need to eliminate plants that may be hosts of plant parasitic nematodes associated of *Musa* spp. from these agroecosystems.

Keywords: banana, Integrated Management, phytoparasitic nematodes, plantain

INTRODUCCIÓN

Según Holzner (1982), el concepto de “maleza” posee diversas definiciones; acotando que los problemas de estas surgen cuando una especie o grupo de especies botánicas interfieren con actividades, objetivos o requisitos de las personas. En la actualidad, se definen como malezas a las plantas nocivas (AGROVOC, 2023) que constituyen “plaga” en una circunstancia particular y, en un área, donde no son aceptados por las personas, por ejemplo, en campos o jardines. Las malezas que acompañan a las plantas de cultivo en áreas productivas o sitios donde se conserva germoplasma *ex situ*, como las colecciones, pueden perjudicar a estas especies botánicas, al competir por espacio, nutrientes o ser hospedantes de plagas que afectan a los genotipos (de importancia económica, de conservación o cultural, entre otros).

Este tipo de plantas, cuando son hospedantes de plagas principales del cultivo o la especie de interés, deben ser eliminadas, pues contribuyen al mantenimiento e incremento de las poblaciones de los organismos nocivos (Rodríguez, 1984; Thomas *et al.*, 2005). Sin embargo, para que esta actividad se pueda desarrollar, de manera efectiva, los agricultores y otros actores sociales vinculados a los sistemas productivos y colecciones *ex situ* de germoplasma, deben tener la información sobre las plantas que tienen esa capacidad y, de ser posible, contar con imágenes que hagan más fácil su detección. Conocer la composición de especies de malezas en un lugar es el primer paso para efectuar su posterior manejo (Worm *et al.*, 2018).

No es recomendable que las malezas hospedantes de fitonematodos permanezcan en áreas de cultivos o colecciones de plátanos y bananos (*Musa* spp.). Por ello, una de las tácticas de Manejo Integrado de Nematodos (MIN), en estos cultivos, es la eliminación de esas plantas, ajenas al mismo.

El objetivo de este trabajo fue determinar las especies de malezas asociadas a 22 accesiones seleccionadas de la Colección Nacional de *Musa* spp., con énfasis en aquellas informadas como hospedantes de las principales especies de fitonematodos plagas de cultivares de plátanos y bananos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en febrero de 2018 en la Colección Nacional de *Musa* spp., que se conserva en el Instituto de Investigaciones de Viandas Tropicales (INIVIT) (22,35 ° N; 80,13 ° O), ubicado en Santo Domingo, provincia Villa Clara, Cuba. La colección está establecida sobre un suelo Pardo mullido carbonatado (Hernández *et al.*, 2015).

Las plantas se mantuvieron con riego por aspersión y libre ahijamiento; recibieron las atenciones agrotécnicas establecidas en el Instructivo Técnico del cultivo (MINAG, 2018); con un manejo deficiente de malezas. La colección, en el período de este

estudio, ocupaba un área total de 2,12 ha, y contaba con 355 accesiones de *Musa* spp., establecidas en “parcelas” de seis plantones, a una distancia de 3,6 x 2,5 m.

Se seleccionaron, para el estudio, 22 accesiones de *Musa* spp. teniendo en consideración su relevancia como clones promisorios del Programa de Mejoramiento Genético del INIVIT, o por su relevancia en la producción agrícola en el país.

Dentro de la selección se cubrieron accesiones (Tabla 1) cuyo uso primario es consumo como frutas y otras que se consumen cocidas.

Tabla 1. Accesiones seleccionadas de la colección de germoplasma de *Musa* spp. que se conserva en Cuba.

Accesiones	Genoma	Altitud (msnm)	Latitud Norte °	Longitud Oeste °
'Burro CEMSA'	ABB	47	22.58623	80.22057
'Manzano Vietnamita'	AAB	57	22.58614	80.22065
'Pisang Ceilan'	AA	52	22.58567	80.22101
'CEMSA 3/4'	AAB	55	22.58649	80.22056
'INIVIT PV 2011'	AAB	58	22.58721	80.22123
'INIVIT PB 2012'	ABB	57	22.58723	80.22128
'Yangambí'	AAA	57	22.58691	80.22072
'Gran Enano'	AAA	58	22.58675	80.22094
'Gross Michel'	AAA	48	22.58722	80.22119
'Pisang Jari Buaya'	AA	54	22.58681	80.22133
'Calcuta 4'	AA	51	22.58663	80.22145
'FHIA 18'	AAAB	54	22.58592	80.22136
'INIVIT PV 06-30'	AAB	59	22.58603	80.22092
'Enano Guantanamero'	AAB	57	22.58618	80.22092
'Macho 3/4'	AAB	56	22.58661	80.22072
'FHIA-21'	AAAB	58	22.58634	80.22099
'SH 3436 L9'	AAAA	57	22.58611	80.22124
'FHIA-01'	AAAB	56	22.58611	80.22128
'FHIA 01-V1'	AAAA	56	22.58600	80.22130
'SH 3142'	AA	56	22.58658	80.22149
'SH 3362'	AA	55	22.58654	80.22152
'FHIA-17'	AAAA	54	22.58685	80.22568

En cada plantón, se tomaron muestras de las malezas asociadas, se fotografiaron y se llevaron al laboratorio de Nematología Agrícola del INIVIT para su clasificación. Además, se examinaron las raíces, con el objetivo de determinar la presencia de agallas producidas por *Meloidogyne* spp.

Con la información obtenida de las especies de malezas asociadas a cada accesión se conformó una base de datos en Excel. Se determinó la Frecuencia Absoluta (FA) y Relativa (FR), utilizando las fórmulas sugeridas por (Norton, 1972):

$$FA = \frac{\text{Número de muestras con presencia del arvense}}{\text{Total de muestras evaluadas}} \times 100$$

$$FR = \frac{\text{Frecuencia absoluta del arvense}}{\sum \text{Frecuencias absolutas de todos los arvenses}} \times 100$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se identificaron 14 especies de malezas de ocho familias botánicas, con predominio de *Poaceae* (Tabla 1), asociadas a una o varias de las accesiones evaluadas. Las especies más frecuentes fueron *Cynodon dactylon* (L.) Pers, *Commelina diffusa* Burm y *Echinochloa colona* (L.) Link., con presencia en todas las accesiones evaluadas (Tabla 2).

Tabla 1. Especies de malezas asociadas a las accesiones seleccionadas de la colección de germoplasma de *Musa* spp. en Cuba.

Familias botánicas	Nombres comunes (Roig 1965, CIBA-GEIGY, 1977)	Nombres científicos
<i>Amaranthaceae</i>	Bledo espinoso	<i>Amaranthus spinosus</i> L.
<i>Commelinaceae</i>	Canutillo, siempreviva, mangona, suelda con suelda, sara-sara, orejita de ratón, santa lucia morotí	<i>Commelina diffusa</i> Burm
<i>Convolvulaceae</i>	Bejuco, aguinaldo, marrullero,	<i>Ipomoea triloba</i> L.
<i>Cyperaceae</i>	Cebolleta, coquito, coquillo, cipero, bolita, totorilla, coyolillo, chivasa, papilla, cebolli, piri-í	<i>Cyperus rotundus</i> L.
<i>Euphorbiaceae</i>	Lechera, pimpinella, lechosa, hierba de sapo, malcasada, hierba de la golondrina	<i>Chamaesyce hyssopifolia</i> L. (ex - <i>Euphorbia hirta</i> L.)
	Rabo de gato, cadilla de mazorca, churrusco, mazorquilla	<i>Alcalypha alopecuroides</i> Jacq.
<i>Fabaceae</i>	Maribari	<i>Macroptilium lathyroides</i> (L.) Urb
<i>Poaceae</i>	Hierba fina, grama, pata de gallo, bermuda, grama dulce, para de la virgen, capii-peí	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers
	Mete bravo, armilán, arrozillo, grama pintada, champa	<i>Echinochloa colona</i> (L.) Link.
	Yerba de don Carlos, zacate johnson, grama china, sorgo, maicillo, sorgo de halepo	<i>Sorghum halepense</i> Pers

	Pata de gallina, grama, horquetilla, pasto amargo, capii-pe-cabayú	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.
	sancaraña, grama de caballo, caminadora, paja peluda, arricillo gigante, rogelia	<i>Rottboellia cochinchinensis</i> (Lour.) Clayton (Syn <i>Rottboellia exaltata</i> L. F.(GISP))
	Pata de gallina, grama de caballo, herba conejo, digitaria, pata de cotorra, pata de gallo, cebadilla, arrochillo amargo	<i>Digitaria ciliaris</i> (Retz.) Koeler
<i>Portulacaceae</i>	Verdolaga, portulaca, caá-punga	<i>Portulaca oleracea</i> L.

Tabla 2. Frecuencias (absoluta y relativa) de las especies de malezas asociadas a las accesiones seleccionadas de la colección de germoplasma de *Musa* spp. en Cuba

Nombre científico	FA	FR (%)	Accesiones a las que estuvieron asociadas
<i>C. dactylon</i>	22	100	Todas las evaluadas
<i>E. colona</i>	22	100	
<i>C. diffusa</i>	22	100	
<i>C. hyssopifolia</i>	8	36,36	Manzano Vietnamita, Pisang Ceilan, INIVIT PV 2011, INIVIT PB 2012, Yangambí, FHIA 18, Macho 3/4, FHIA 01-V1
<i>P. oleracea</i>	7	31,82	Manzano Vietnamita, Pisang Ceilan, INIVIT PV 2011, Yangambí, Gran enano, Macho 3/4, FHIA 01
<i>I. triloba</i>	7	31,81	Pisang Ceilan, CEMSA 3/4, INIVIT PV 2011, INIVIT PB 2012, Macho 3/4, FHIA 01-V1, Gran Enano
<i>R. cochinchinensis</i>	5	22,72	Manzano Vietnamita, CEMSA 3/4, Gross Michel, Macho 3/4, SH 3362
<i>E. indica</i>	5	22,72	Pisang ceilan, CEMSA 3/4, INIVIT PV 2011, gran enano, FHIA 18
<i>S. halepense</i>	3	13,64	CEMSA 3/4, Enano Guantanamero, FHIA 01
<i>C. rotundus</i>	3	13,64	Pisang Ceilan, FHIA 01, Macho ¾
<i>D. ciliaris</i>	3	13,64	gran enano, INIVIT PV 0630, FHIA 01
<i>A. alopecuroides</i>	3	13,64	INIVIT PV 2011, Pisang Hari Buaya, FHIA 21
<i>M. lathyroides</i>	2	9,09	FHIA 18, Enano guantanamero
<i>A. spinosus</i>	1	4,54	CEMSA 3/4

FA: Frecuencia Absoluta; FR: Frecuencia Relativa

Matielle *et al.* (1994) informaron que, en bananos establecidos en Costa de Marfil, las malezas más frecuentes pertenecían a las familias Convolvulaceae, Cyperaceae y Poaceae.

Algunas de estas especies de malezas se informaron en áreas de plátanos y bananos en islas del Caribe y en Cuba. Así, por ejemplo, *C. diffusa*, *E. colona*, *E. indica* y *C. hyssopifolia* estaban presentes en campos de *Musa* spp. (del grupo genómico AAA) en Martinica (Queneherve *et al.*, 2006). Mientras que, en Cuba, Casanueva *et al.* (2016) informaron la presencia, en áreas del occidente, de 30 especies, entre las que se presentaron, *E. colona*, *S. halepense*, *C. dactylon* y *A. alopecuroides*, también halladas en este estudio.

El personal que atiende la colección nacional debe tener conocimiento sobre las malezas encontradas (Figura 1) y los elementos que le indiquen si son o no hospedantes de nematodos que afectan, de manera importante, a *Musa* spp., para eliminarlas de la colección, como táctica efectiva para el manejo de fitonematodos (Rodríguez *et al.*, 2023).

Figura 1. Imágenes de malezas encontradas en los genotipos seleccionados de la colección de germoplasma de *Musa* spp.



A. spinosus



C. diffusa



I. triloba



C. rotundus



C. hyssopifolia



A. alopecuroides



M. lathyroides



C. dactylon



E. colona



S. halepense



E. indica



Rottboellia cochinchinensis



D. ciliaris



P. oleracea

En este estudio se encontraron plantas con agallas en las raíces pertenecientes a cinco familias botánicas, indicativo de la presencia de *Meloidogyne* (Tabla 3), importante plaga de *Musa* spp., en Cuba y otras partes del mundo (Fernández *et al.*, 2023).

Entre las especies botánicas encontradas en la colección de plátanos y bananos, *C. diffusa* resultó ser un primer informe de la especie como hospedante de nematodos agalleros en Cuba (Ventura *et al.*, 2019), observándose la presencia de hembras con bolsa de huevos, lo que contribuye al mantenimiento y elevación de las poblaciones de estos nematodos en la colección, debiéndose eliminar en los plantones. Esta especie se indicó, durante mucho tiempo, como planta de cobertura en *Musa* spp. (Ambrose, 1984); sin embargo, constituye también hospedante de *Rotylenchulus reniformis* Linford y Olivera en Cuba y otras regiones del Caribe (Ambrose, 1984; Palenzuela *et al.*, 1987).

Las especies *A. alopecuroides*, *C. dactylon*, *P. oleracea*, *R. exaltata*, fueron informadas como hospedantes de *Meloidogyne* spp. (Rodríguez, 1984; Casanueva *et al.*, 2016), debiéndose mantener un manejo de sus poblaciones en la colección.

En la colección de *Musa* spp., se informaron unas cinco especies de nematodos con importancia, por sus daños y elevadas poblaciones, ellos fueron *Meloidogyne* spp. *Helicotylenchus* spp., *R. similis*, *Pratylenchus* spp. y *R. reniformis*, (Ventura *et al.*, 2023); algunos de estos géneros se informaron asociados a las malezas encontradas en las accesiones evaluadas de la colección de *Musa* spp., que afectan accesiones de plátanos y banano en el país y otras partes del mundo (Tabla 3)

Tabla 3. Especies de malezas presentes en la Colección Nacional de *Musa* spp., en Cuba y que fueron informadas como hospedantes (en diferentes grados) de especies de nematodos fitoparásitos.

Malezas	Nematodos presentes en Cuba y que fueron informados en cada especie de maleza en el país y otros territorios	Referencias
* <i>C. dactylon</i>	<i>Meloidogyne</i> spp., <i>Tylenchus</i> sp., <i>Pratylenchus coffeae</i> Goodey	Ahmed y Fathulla (2019); Casanueva et al. (2016)
<i>E. colona</i>	<i>Meloidogyne incognita</i> (Kofoed y White) Chitwood, <i>Meloidogyne javanica</i> Trueb, <i>Radopholus similis</i> (Cobb) Thorne, <i>Helicotylenchus</i> spp., <i>Tylenchus</i> sp., <i>Helicotylenchus multicinctus</i> (Cobb) Golden	Belle et al. (2019); Queneherve et al. (2006); Casanueva et al. (2016)
* <i>C. diffusa</i>	<i>R. similis</i> , <i>R. reniformis</i> , <i>Meloidogyne</i> sp.	Palenzuela et al. (1987); Queneherve et al. (2006); Ventura et al. (2019)
<i>C. hyssopifolia</i>	<i>R. similis</i>	Queneherve et al. (2006)
<i>I. triloba</i>	<i>Meloidogyne enterolobii</i> (Yang & Eisenback) (Syn. Jun. <i>Meloidogyne mayaguensis</i> Ramah y Hirschmann), <i>M. incognita</i>	& Pinheiro et al. (2019)
<i>S. halepense</i>	<i>Pratylenchus</i> , <i>R. reniformis</i>	González (2006); Parker (2008)
<i>P. oleracea</i>	<i>M. enterolobii</i> , <i>Meloidogyne</i> spp., <i>Pratylenchus</i> sp., <i>Rotylenchulus</i> sp., <i>Helicotylenchus</i> sp., <i>M. enterolobii</i> , <i>M. javanica</i> , <i>Meloidogyne arenaria</i> Neal	Pinheiro et al. (2019); Munif et al. (2022), Belle et al. (2019)
<i>C. rotundus</i>	<i>M. enterolobii</i> , <i>Meloidogyne</i> spp., <i>Pratylenchus</i> spp., <i>M. javanica</i>	Rich et al., (2009); González (2006); Belle et al. (2019)
* <i>M. lathyroides</i>	<i>M. incognita</i> , <i>M. javanica</i> .	Mamarill y Alberto (1989)
<i>E. indica</i>	<i>M. incognita</i>	Song et al. (2019)
<i>D. ciliaris</i>	<i>Meloidogyne</i> sp., <i>Pratylenchus</i> spp., <i>Pratylenchus penetrans</i> (Cobb) Filipjev & Schuurmans Stekhoven	Rojas-Sandoval y Acevedo-Rodríguez (2014); Catinding et al. (2023)
* <i>A. alopecuroides</i>	<i>M. incognita</i>	Casanueva et al. (2016)
* <i>A. spinosus</i>	<i>M. enterolobii</i> , <i>Meloidogyne</i> spp., <i>Helicotylenchus</i> sp., <i>M. javanica</i>	Rich et al. (2009); Queneherve et al. (2006); Belle et al. (2019); Munif et al. (2022)
* <i>R. cochinchinensis</i> y <i>A. spinosus</i>	<i>N. R. reniformis</i> , <i>P. coffeae</i> , <i>M. incognita</i>	Fournet et al. (1990); Rojas-Sandoval y Acevedo-Rodríguez (2014); Plantwise (2023)

* Malezas que mostraron síntomas de agallamiento en el sistema radical, provocado por *Meloidogyne* spp.

Resulta necesario llamar la atención sobre el caso de *C. diffusa*, que se encontró asociada a los 22 genotipos de *Musa* spp., con un desarrollo profuso en toda el área; siendo una planta hospedante de tres importantes nematodos plaga de los plátanos y banano, *R. similis*, *R. reniformis* y *Meloidogyne* sp. (Palenzuela *et al.*, 1987; Queneherve *et al.*, 2006; Ventura *et al.*, 2019), debiéndose eliminar de la colección. Thomas *et al.* (2005) señalaron que el desarrollo e implementación de estrategias efectivas de MIN, requiere de la comprensión fundamental de los nematodos clave (parásitos obligados) en un área dada, y que se debe entender que estos organismos mantienen relaciones de alimentación con uno o más hospedantes, entre ellos las malezas; pues una gran parte de los géneros de fitonematodos, carecen de adaptaciones para sobrevivir largos períodos sin alimentarse. Estos autores remarcaron, que las opciones de MIN están diseñadas para explotar las vulnerabilidades de los parásitos (nematodos) predominantes, que se incrementan a densidades poblacionales capaces de causar daños y, si los nematodos objetivos son endémicos, es probable que muchas de las malezas endémicas, sean hospedantes de estas plagas. Para que las estrategias de MIN sean efectivas, se debe abordar el manejo de nematodos y malezas de manera colectiva, pues éstas últimas son hospedantes alternativos de la plaga (Thomas *et al.*, 2005). Este planteamiento debe ser comprendido y adoptado por los agricultores y otros actores sociales vinculados a los cultivos de *Musa* spp., y por el personal encargado de la custodia de la Colección Nacional de Plátanos y Bananos de Cuba.

CONCLUSIONES

La presente investigación ofrece elementos científicos y visuales a investigadores y agricultores sobre la necesidad de que las plantas que pueden constituir hospedantes de nematodos de importancia para el cultivo de *Musa* spp. sean eliminadas de estos agroecosistemas.

AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se realizó en el marco del H2020 Project 727624: Microbial uptakes for sustainable management of major banana pests and diseases (MUSA 2020). Agradecemos en el CENSA a Lidia López Perdomo, Giselle Calabuche-Gómez y Dairys García-Perera, por su ayuda en la colección de imágenes. En el INIVIT a los técnicos Agustín Adel Vázquez Camejo, Dionelkis Hernández Hernández y Gerardo Delgado Contreras por su ayuda durante los muestreos realizados en la colección de germoplasma y, finalmente, a los árbitros por la valiosa revisión del presente artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- AGROVOC Multilingual Thesaurus. Food and Agriculture Organization (FAO) (Término añadido el 8-7-2023). disponible en: https://agrovoc.fao.org/browse/agrovoc/es/page/c_8347 acceso: 17 de diciembre 2023.
- AHMED, AI; FATHULL CN. 2019. Histopathological and morphological studies of root knot nematode *Meloidogyne* sp. on turfgrass (*Cynodon dactylon*). Plant Archives. 2019; 19 (2): 3279-3282. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/339228776>(Acceso 18 de diciembre 2023)

- AMBROSE, E. 1984. Research and development in banana crop protection (excluding Sigatoka) in the English speaking Caribbean. *Fruits*. Vol. 39, no. 4, pag. 234-247.
- BELLÉ, C.; KASPARY, TE.; BALARDIN RR.; RAMOS RF. y ANTONIOLLI ZI. *Meloidogyne* species associated with weeds in Rio Grande do Sul. *Planta Daninha*. 2019; 37: e019214250. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0100-83582019370100095>.
- CASANUEVA, MK.; FERNÁNDEZ, GE.; TEJEDA, M.; VIDAL, U. y PAREDES RE. 2016. Arvenses hospedantes de fitoparásitos en diferentes zonas productoras de banano y plátano en las provincias de Artemisa y La Habana. *Revista Fitosanidad*, vol. 20, no. 3, pag. 125-129.
- CATINDIG, JLA.; LUBIGAN, RT. y JOHNSON DE. 2023. *Digitaria ciliaris*. Disponible en: https://keyserver.lucidcentral.org/key-server/data/08050103-0a0e-4e01-8a03-040d0c020e0a/media/Html/Digitaria_ciliaris.htm. Consultado: 20 de diciembre de 2023.
- CIBA-GEIGY. 1977. Arvenses tropicales y subtropicales. Published by CIBA-GEIGY (Ed), Switzerland. 83 pp.
- FERNÁNDEZ, GE.; GANDARILLA BH.; MARTÍNEZ E.; PÉREZ, L.; MARTÍNEZ, I.; ROJAS, N.; ALMARALES, M.; HUNG, ML.; CUETO, V.; QUESADA F.; TEJEDA M. y PORRAS, A. 2023. Fitonematodos de las musáceas en Cuba. Una visión actualizada. *Memorias SISA 2023*. Disponible en https://www.eventoscensa.edu.cu/evento/1/forum_track_detail/track/853. Consultado: 20 de diciembre de 2023.
- FOURNET, J.; KERMARREC, A. y DOS SANTO F. 1990. Poblaciones de Arvenses y nematodos hospedados por algunas de ellas en los cultivos de ñame de la Basse-Terre (Guadalupe). *Revista Turrialba*, vol. 40, no. 2, pag. 257-264.
- GISD. Global Invasive Species Database 2023. Species profile *Rottboellia cochinchinensis*. Available from: <https://www.iucngisd.org/gisd/species.php?sc=772> [Consultado 20 de Diciembre de 2023].
- GONZÁLEZ, H. 2006. Asociación Arvenses-nematodos: un peligro para la fruticultura nacional [en línea]. *Tierra Adentro*. 2006; (67). Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6241> (Consultado: 17 diciembre 2023).
- HERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, JM.; BOSCH, D. y CASTRO, N. 2015. Clasificación de los suelos de Cuba 2015. edit. Ediciones INCA, Mayabeque, Cuba, 93 pp. ISBN 978-959-7023-77-7.
- HOLZNER, W. Concepts, categories and characteristics of weeds. En W. Holzer & Numata N. (Eds.). *Biology and ecology of weeds*. 1982. Dr. W. Junk Publishers. Pp 3-4. ISBN: 978-90-481-851-1. disponible en https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-017-0916-3_1 Acceso: 17 de diciembre 2023.
- MAMARIL, EC. y ALBERTO RT. 1989. Root-knot nematodes infecting some common weeds in vegetable growing areas of Sicsican. *International Nematology Network Newsletter*, Vol. 6, no. 3, pag. 37-39.
- MATEILLE, T.; QUENEHERVE, P. y HUGON, R. 1994. The development of plant-parasitic nematode infestations on micro-propagated banana plants following field control measures in Cote d'Ivoire. *Ann. appl. Bioi*, vol. 125, pag. 147-159.
- MINAG. 2018. Ministerio de la Agricultura. Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales. *Instructivo Técnico para la producción de Musa*. Biblioteca ACTAF, 36 p.

- MUNIF, A.; BUTARBUTAR, E.; PRADANA, AP. y YOUSIF, AIA. 2022. Plant-parasitic nematodes associated with common horticultural weeds. Pak. Journal of Phytopathology, vol. 34, no. 01, pag. 1-11. <http://dx.doi.org/10.33866/phytopathol.034.01.0613>
- NORTON, DC. 1978. Ecology of Plant – Parasitic Nematodes. pp. 268. ISBN 0-471-03188-7.
- PALENZUELA, I.; SÁNCHEZ, L.; RODRÍGUEZ, ME.; RODRÍGUEZ, MG.; RODRÍGUEZ, I.; DÍAZ, LE. y GONZÁLEZ JL. 1987. Relación entre *Commelina diffusa* y *Rotylenchulus reniformis* en cultivo de cafeto. *Protección Vegetal*, vol. 2, no. 3, pág. 239-244.
- PARKER C. 2008. *Sorghum halepense* (Johnson grass). CABI Digital Library (En línea). CABI Compendium. Datasheet. disponible en: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.50624> (Consultado: 17 diciembre 2023).
- PINHEIRO, JB.; SILVA, GO.; BISCAIA, D.; MACEDO, AG. y CORREIA NM. 2019. Reaction of weeds, found in vegetable production areas, to root-knot nematodes *Meloidogyne incognita* and *M. enterolobii*. *Revista Horticultura Brasileira*, Vol. 37, pag. 445-450. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620190413>.
- PLANTWISE PLUS KNOWLEDGE BANK. 2023. *Rotylenchulus reniformis* (reniform nematode). Publication: <https://doi.org/10.1079/pwkb.species.47892>
- QUENEHERVE, P.; CHABRIER, C.; AUWERKERKEN, A.; TOPART, P.; BERNARD, MB. y MARIE-LUCE S. 2006. Status of weeds as reservoirs of plant parasitic nematodes in banana fields in Martinique. *Revista Crop Protection*, Vol. 25, pag. 860–867.
- RICH, J.; BRITO, J.; KAUR, R. y FERRELL J. 2009. Weed species as hosts of *Meloidogyne*: a review. *Revista Nematopica*, vol. 39, no. 2, pág 157–185.
- RODRÍGUEZ, ME. 1984. Destrucción de malas hierbas. En Rodríguez ME (Ed). *Nematología Agrícola*. Editorial Pueblo y Educación, La Habana. Cuba, Pag.74-76. SNLC. CU01.12470.6.
- RODRÍGUEZ, HM.; PETEIRA, DB.; VENTURA-CHÁVEZ, V.; SIMÓ, GJ.; MARTÍNEZ, CB. y ARÉVALO, J. 2023. Elementos para fortalecer el manejo de picudo negro y nematodos fitoparásitos del banano y plátano (*Musa* spp.) en Cuba. ISBN: 978-959-7125-46-4
- ROIG, MJT. 1965. Diccionario botánico de nombre vulgares cubanos. Tercera edición ampliada y corregida. Tomo II. Pp 985-1140. Editorial del Consejo Nacional de Universidades. Cuba.
- ROJAS-SANDOVAL, J. y ACEVEDO-RODRÍGUEZ, P . 2014. *Digitaria ciliaris* (southern crabgrass). CABI. Disponible en: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/10.1079/cabicompendium.18912>. (Acceso: 20 diciembre 2023).
- SONG, WW.; QI, NW.; LIANG, C.; DUAN, FM. y ZHAO, HH. 2019. First Report of the Southern Root-Knot Nematode *Meloidogyne incognita* on Goosegrass (*Eleusine indica*) in China. APS Publication. <https://doi.org/10.1094/PDIS-09-18-1498-PDN>. disponible en: <https://apsjournals.apsnet.org/doi/10.1094/PDIS-09-18-1498-PDN> . (Acceso: 20 diciembre 2023).
- THOMAS, SH.; SCHRIEDER, J. y MURRAY, LW. 2005. The role of weeds in nematodes management. *Weed Science*, vol. 53, pag. 923-928.

- VENTURA-CHÁVEZ, V.; HERNÁNDEZ-OCHANDÍA, D.; PETEIRA DELGADO-ORAMAS, B. y RODRÍGUEZ, HM. 2019. *Commelina diffusa* Burm. F., nuevo hospedante de *Meloidogyne* sp. en Cuba. Revista de Protección Vegetal, Vol. 34, No. 3, septiembre-diciembre 2019, E-ISSN: 2224-4697.
- VENTURA-CHÁVEZ, V.; PETEIRA DELGADO-ORAMAS, B.; GONZÁLEZ, DL.; HERNÁNDEZ-OCHANDÍA, D.; MIRANDA, CI. y RODRÍGUEZ, HM. 2023. Fitonematodos y especie dominante asociados a la colección de germoplasma de *Musa* spp. en Cuba. Memorias SISA 2023. Disponible en: https://www.eventoscensa.edu.cu/evento/1/forum_track_detail/track/737. Consultado: 20 de diciembre de 2023.
- WORM, AA.; SANTOS, M.; MORÁN, I.; VARGAS, P.; COMBOZA, W. y LARA, E. 2018. ARVENSES presentes en cultivos del cantón Naranjal, provincia Guayas, Ecuador. Investigation, (11, Edición Especial), pág. 1-16, DOI <http://10.31095/investigatio.2018.11.1>