

**Control de picudo negro en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)
Control of black weevil in banana crops (*Musa paradisiaca*)**

Ing. Fanny Del Carmen Ullon Chiriguaya. Mgs., Ing. Lissethe Katherine Moreno Solís. Mgs., Ing. Esther Rosario Martínez Peralta. Mgs., Ing. Jocelyn Daniela Lindao Pérez. Mgs., Trlgo. Andrea Lisbeth Santillán Guzmán

CONFLUENCIA DE INNOVACIONES CIENTÍFICAS**Enero - junio, V°5-N°1; 2024**

- ✓ **Recibido:** 25/02/2024
- ✓ **Aceptado:** 07/03/2024
- ✓ **Publicado:** 30/06/2024

PAÍS

- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador
- Ecuador

INSTITUCIÓN

- Instituto Superior Tecnológico Ciudad De Valencia

CORREO:

- ✉ fannyllon11@hotmail.com
- ✉ lissethemoreno@itcv.edu.ec
- ✉ esthermartinez55@hotmail.com
- ✉ jocelyn.lindao@itcv.edu.ec
- ✉ santillan@itcv.edu.ec

ORCID:

- ✉ <https://orcid.org/0000-0002-7263-4446>
- ✉ <https://orcid.org/0009-0003-7312-512X4765-8887>
- ✉ <https://orcid.org/0009-0003-7312-512X>
- ✉ <https://orcid.org/0000-0002-7427-961X>
- ✉ <https://orcid.org/>

- ✉ **FORMATO DE CITA APA.**
Ullon, F. Moreno, L. Martínez, E. Lindao, J. Santillán, J. (2024). Control de picudo negro en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*). Revista G-ner@ndo, V°5 (N°1.). 501 – 513.

Resumen

El picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) es una plaga devastadora que afecta al cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*) en diversas regiones del mundo. Este artículo revisa y evalúa diferentes estrategias científicas para el control efectivo de este insecto en plantaciones de plátano. Se analizando la biología y el comportamiento del picudo negro, destacando su ciclo de vida, hábitos alimenticios y factores que influyen en su reproducción y dispersión. Se enfoca en la importancia de comprender estos aspectos para desarrollar estrategias de control precisas y eficaces. Posteriormente, se discuten varias medidas de control integrado que han sido investigadas y aplicadas con éxito en el manejo del picudo negro. Estas estrategias incluyen métodos culturales, como la eliminación de restos de cultivos y el manejo adecuado de los desechos agrícolas, así como prácticas agronómicas como la rotación de cultivos y el uso de trampas de feromonas para monitorear y reducir la población de picudos. Además, se examinan enfoques biológicos, como la introducción de enemigos naturales del picudo negro, como parasitoides y nematodos entomopatógenos, como una forma de controlar su población de manera sostenible y respetuosa con el medio ambiente. Por último, se revisan los avances en investigación sobre el uso de productos químicos, como insecticidas y cebo tóxico, en el control del picudo negro, resaltando la importancia de su aplicación selectiva y en conformidad con las regulaciones ambientales y de seguridad. Esta investigación destaca la necesidad de adoptar enfoques integrados y multifacéticos para el control del picudo negro en el cultivo de plátano, combinando medidas culturales, agronómicas, biológicas y químicas para lograr una gestión efectiva y sostenible de esta plaga. Además, resalta la importancia de la investigación continua y la colaboración entre científicos, agricultores y autoridades para enfrentar este desafío de manera exitosa.

Palabras Clave: Plagas agrícolas, control de plagas, insectos dañinos, plagas de insectos

Abstract

The black weevil (*Cosmopolites sordidus*) is a devastating pest that affects banana crops (*Musa paradisiaca*) in various regions of the world. This article reviews and evaluates different scientific strategies for the effective control of this insect in banana plantations. The biology and behavior of the black weevil is analyzed, highlighting its life cycle, feeding habits and factors that influence its reproduction and dispersion. It focuses on the importance of understanding these aspects to develop precise and effective control strategies. Subsequently, several integrated control measures that have been investigated and successfully applied in the management of the black weevil are discussed. These strategies include cultural methods, such as the removal of crop residues and proper management of agricultural waste, as well as agronomic practices such as crop rotation and the use of pheromone traps to monitor and reduce the weevil population. Additionally, biological approaches, such as the introduction of natural enemies of the black weevil, such as parasitoids and entomopathogenic nematodes, are examined as a way to control its population in a sustainable and environmentally friendly manner. Finally, advances in research on the use of chemical products, such as insecticides and toxic bait, in the control of the black weevil are reviewed, highlighting the importance of their selective application and in compliance with environmental and safety regulations. This research highlights the need to adopt integrated and multifaceted approaches to control the black weevil in banana crops, combining cultural, agronomic, biological and chemical measures to achieve effective and sustainable management of this pest. Furthermore, it highlights the importance of continuous research and collaboration between scientists, farmers and authorities to successfully face this challenge.

Keywords: Agricultural pests, pest control, harmful insects, insect pests



Introducción

El picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) es el insecto plaga más limitante del plátano y el banano a nivel mundial; hay informes de la presencia de este insecto en prácticamente todos los países productores de plátano del mundo en regiones tropicales y subtropicales. Su diseminación se debe principalmente al hombre, dado que su capacidad de dispersión es muy limitada. (Carballo, 2021)

El picudo adulto es negro y mide 10-15 mm. Vive libremente, aunque es más común encontrarlo entre las vainas foliares, en el suelo en la base de la planta asociado con los residuos del cultivo. Es una plaga muy activa de noche y muy susceptible a la desecación. Los adultos pueden permanecer en la misma planta por largos períodos de tiempo. (Guerrero, 2020)

Cosmopolites sordidus es la plaga insectil que más afecta los cultivos de plátano y banano en los países del trópico y subtrópico. El estadio que daña a la planta es el larval, el cual realiza galerías en el cormo, afectado su sistema radicular. Estas heridas se pueden ver comprometidas por hongos o bacterias que generan pérdidas en producción y pueden ocasionar la muerte de la planta (Muñoz Murgueitio 2001).

Los adultos tienen hábitos nocturnos, pueden llegar a vivir de uno a cuatro años y tienen la capacidad de pasar meses sin alimentarse. La hembra realiza perforaciones, utilizando su aparato bucal, cerca del rizoma de la planta para posteriormente ovopositar. Las larvas surgen a los cinco a siete días después de la postura. (Ubillina López 2007)

El ataque del picudo negro interfiere la emergencia o mata las raíces, lo que limita la absorción de nutrientes, reduce el vigor de la planta, demora la floración y aumenta la susceptibilidad a plagas. (Iglesias, 2017).

La pérdida de producción causada por el picudo puede llegar a un 42% de la cosecha, debido al deterioro de la plantación por volcamiento de las plantas en la temporada húmeda. El picudo provoca un daño directo, producido por las larvas al alimentarse del cormo, que causa la reducción de la producción y la vida útil de la plantación. Los ataques de los picudos negros

interfieren con la iniciación de las raíces, matan las raíces existentes, limitan la absorción de nutrientes, reducen el vigor de las plantas, demoran la floración y aumentan la susceptibilidad a plagas y enfermedades. Los daños en producción se relacionan con la pérdida de plantas por muerte o volcamiento, especialmente en épocas de lluvia, fallas en la fructificación y reducción del peso del racimo. El volcamiento de plantas puede originar igualmente huecos en las plantaciones y exigir replantaciones, que van a descompensar el manejo de la parcela, al tener plantas en distinto estado de crecimiento. (Armendáriz, Landázuri, & Taco, 2016)

El plátano (*Musa paradisiaca*) cultivo tropical de gran importancia por su valor económico y el aporte a la seguridad alimentaria; además generan ingresos para quienes cultivan y producen estos frutales. Las mayores zonas de producción de este cultivo se concentran en las provincias de Manabí (47.869 has), Los Ríos (10.809 has) y Santo Domingo de los Tsáchilas (10.253 has). *R. solanacearum* es una plaga fitosanitaria que coloniza el tejido del sistema vascular, causando crecimiento retrasado, marchitamiento, bajo rendimiento, generando grandes pérdidas económicas en los cultivos de plátano plantaciones plataneras. (Sanchez, 2021)

Las principales variedades empleadas son Dominico y Barraganete, con una exportación de 90 000 t. Para el año 2011 se reportaron en el país un total de 144 981 ha de plátano, de las cuales 86 712 estaban bajo el sistema de monocultivo y 58 269 se encontraban asociadas con otros cultivos (INEC, 2011). Destacan las provincias de El Oro, Esmeraldas, Guayas, Loja, Los Ríos y Manabí.

En la actualidad ha sido reportada en tres zonas del Ecuador tales como: Sucumbíos, Esmeraldas y Manabí; siendo esta última la más afectada, específicamente en la zona del Porvenir del cantón El Carmen. Existe suficientes conocimientos para manejar los niveles de infección y prevenir la propagación, existen diferentes tipos de controles para este tipo de plaga como es el picudo negro, tenemos los principales, controles preventivos, cultural, químico, biológico, aplicando alternativas de manejo hacia el picudo negro, lo cual consiste en evitar diseminar la enfermedad por medios mecánicas y semillas contaminadas. (Sanchez, 2021)

Materiales Y Métodos

Se realizó una investigación de tipo bibliográfica en la cual se exploraron los resultados obtenidos de diferentes investigaciones, así como los estados de arte correspondientes a revisiones bibliográficas sobre diferentes “Control de picudo negro en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)”. En el proceso de investigación se hizo uso de los métodos inductivo, deductivo y analítico. El método inductivo se utilizó para la identificación patrones y reportes similares en los estudios analizados de acuerdo al tema de estudio para luego generalizar los principales resultados.

Se utilizó el método deductivo en la verificación “Control de picudo negro en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)”. Finalmente, el método analítico fue la base para el análisis e interpretación de resultados de las investigaciones vinculadas el tema de estudio.

Debido a las características de la investigación, no se hizo uso de ningún tipo de diseño experimental clásico. Se realizó una exploración de varias investigaciones realizadas en el ámbito Control de picudo negro en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*). Se exploraron diferentes estudios, tal como se muestran a continuación:

Tabla 1. Control de picudo negro en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*)

Autor	Título	Nombre de la revista o Universidad	Problema	Factor estudiado	Control
(Armendáriz, Landázuri, & Taco, 2016)	Control de picudo negro en el cultivo de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>)	Revista Agronomía Mesoamericana	La pérdida de producción causada por el picudo puede llegar a un 42% de la cosecha, debido al deterioro de la plantación por volcamiento de las plantas en la temporada húmeda. El picudo provoca un daño directo, producido por las larvas al alimentarse del cormo, que	Comprobar el efecto en el plátano de las capturas masivas de adultos con feromonas y de la aplicación de hongos entomopatógenos sobre <i>Cosmopolites sordidus</i>	El picudo negro del plátano, <i>Cosmopolites sordidus</i> .

			causa la reducción de la producción y la vida útil de la plantación (Gold et al., 2005). Los ataques de los picudos negros interfieren con la iniciación de las raíces, matan las raíces existentes, limitan la absorción de nutrientes, reducen el vigor de las plantas, demoran la floración y aumentan la susceptibilidad a plagas y enfermedades (Gold y Messiaen, 2000).		
(Palacios J. C., 2018)	Uso de trampas con atrayentes para el control del picudo negro (<i>Cosmopolites sordidus</i> Germar) y rayado (<i>Metamasius hemipterus</i> L) en el cultivo de plátano	Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	Se ha reconocido que a nivel de campo que este insecto no solo afecta al cultivo de plátano, en el sector bananero es considerada unas de las plagas más importantes a nivel económico, generando costos altos para su control.	Evaluar dos tipos de trampas atrayentes para el control del picudo negro en el cultivo de plátano. Control del picudo negro y rayado del cultivo del plátano.	
(Abanto, 2018)	"Comparativo de trampas para el control del picudo negro (<i>cosmopolites sordidus</i>) en el cultivo de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), en aguaytía"	Universidad Nacional de Ucayali Facultad de Ciencias Agropecuarias Escuela Profesional de Agronomía	Los principales problemas en la producción de plátano a nivel nacional son las plagas que representan el 54% de los problemas fitosanitarios, siendo considerado el "picudo negro" (<i>Cosmopolites sordidus</i>) como uno de los principales de importancia económica.	Estudiar la efectividad de cuatro tipos de trampas para la captura y control de <i>Cosmopolites sordidus</i> en el cultivo de plátano en 2 Aguaytía, entre ellos tenemos: la trampa disco de cepa, longitudinal, cuña y tipo "V" en la cual se adicionó un insecticida, Furadan	Control del picudo negro (<i>cosmopolites sordidus</i>) en el cultivo de plátano (<i>Musa paradisiaca</i>), en aguaytía"

granulado 5 g al 5% (Carbofuran), con el objeto de matar y capturar todos los insectos que ingresan en la trampa.

(Armendáriz, Landázuri, & Taco, 2016), investigación se realizó en el Carmen, Manabí, Ecuador, En laboratorio se comprobó la infectividad de la cepa de Beauveria bassiana sobre adultos del picudo negro y del picudo café (*Metamasius hemipterus*) (92,80 y 100% en *M. hemipterus* frente a 46,70 y 16,20% en *C. sordidus*). Las capturas de adultos fueron continuas a lo largo del ensayo, con una media de 0,37 adultos/trampa/día.

Tabla 2. Patogenicidad de Beauveria bassiana sobre *Metamasius hemipterus* y *Cosmopolites sordidus*. El Carmen, Manabí, Ecuador. Enero- febrero, 2014.

Infección	Especies	Infectados	No infectados	Porcentaje de infección	Fecha de infección	Fecha evaluación
Primera	<i>M. hemipterus</i>	13	1	92,80%	27-01-14	11-02-14
	<i>C. sordidus</i>	7	8	46,70%	27-01-14	11-02-14
	<i>M. hemipterus</i>	11	0	100%	24-02-14	10-03-14
Segunda	<i>M. hemipterus</i>	6	31	16,20%	24-02-14	10-03-14
	<i>C. sordidus</i>					

Los datos agronómicos indicaron una diferencia positiva y significativa (análisis de la varianza) de los tratamientos frente al control en el perímetro del pseudotallo (F de 4,982) y en el peso de los racimos entre las parcelas limpias con feromonas y con hongos limpias frente al control ($F= 3,994$). Al comparar los tratamientos el peso del racimo y la longitud de los dedos fueron significativamente mayores en las parcelas de feromonas frente a las de hongos ($F = 4,508$). Las capturas de adultos con feromonas no estuvieron condicionadas por la limpieza de las parcelas, aunque esta sí incidió en la altura de las plantas ($F= 4,245$).

(Palacios J. C., 2018) investigación realizada en la provincia de Manabí, según los resultados hubo diferencia significativa en todas las variables y factores en estudio, en relación de picudos negros atrapados en la trampa de pseudotallo, rizoma de plátano, y placenta de cacao tuvieron mejores respuestas con 8,8 y 16 picudos atrapados por trampa; en el picudo rayado la trampa realizada en pseudotallo con atrayente de plátano maduro capturaron Las cantidades mas altas durante los tres meses con 109, 110, y 100 picudos con trampa en cada mes; otras especies encontradas en las trampas fueron los Gasteropodos de la familia Helicidae y Rhynchophorus palmarum, además en menores cantidades se encontraron insectos de otras familias, en algunos casos atacados por Bauveria bassiana, y ejemplares de la familia forticulidae del Orden Dermaptera.

Tabla 3. Números de pípidos rayados encontrados por trampa en los tres meses de estudio en San Luis de Cajones Cantón El Carmen 2017

Trampa	Atrayente	Mes			Media**
		1**	2**	3**	
Garrafa	Piña	3,22 ^{ef}	2,82 ^{cd}	3,56 ^d	3,28 ^{ef}
	P. maduro	4,48 ^{de}	4,51 ^{bcd}	3,50 ^d	4,25 ^{de}
	Rizoma de P.	4,16 ^{def}	1,54 ^d	2,07 ^e	2,91 ^{ef}
	P. de Cacao	4,33 ^{def}	4,07 ^{bcd}	3,10 ^{de}	3,99 ^{def}
Pseudotallo	Piña	7,87 ^b	6,21 ^{bc}	6,66 ^c	6,98 ^{bc}
	P. maduro	10,93 ^a	10,89 ^a	10,51 ^a	10,82 ^a
	Rizoma de P.	5,61 ^{cd}	5,09 ^{bcd}	5,46 ^c	5,42 ^{cd}
	P. de Cacao	7,43 ^{bc}	7,58 ^{ab}	8,88 ^b	8,01 ^b
Testigo		2,28 ^f	2,57 ^d	2,05 ^e	2,35 ^f
CV:		15,63%	29,84%	11,61%	13,71%

(Abanto, 2018) El trabajo de investigación se realizó en el fundo “Santa Elena, obtuvo los resultados de que en la época lluviosa los tipos de trampas tienen diferencia estadísticamente significativa, siendo la mejor la trampa Disco de Cepa (25,438), siguiéndola la trampa longitudinal (18,938), posteriormente la trampa “V” (5,063), y la trampa cuña (4,375); asimismo, en cuanto al grado de daño se encontró que en la primera evaluación realizada antes de las instalaciones de las trampas, hubo un mayor grado de daño en la plantación donde se instaló el experimento (previa designación de tratamientos y repetición) en comparación con la segunda evaluación que se realizó al culminar el trabajo de investigación donde presentaron una disminución del grado de daño representados en niveles, a excepción de la designación del T3 (Trampa Cuña) que en las dos evaluaciones realizadas mantuvo un nivel de daño bajo, y finalmente; para los niveles de infestación, se observó una reducción de nivel de infestación significativa de *Cosmopolites sordidus* en los diferentes tipos de trampas empleadas, con excepción de la designación del T3 (Trampa Cuña), que se mantiene igual en ambas evaluaciones.

Tabla 4. Prueba de medias de Tukey para la variable tipo de trampa en la captura del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano (*Musa paradisiaca*, Dominico Hartón). Aguaytía, Perú, 2015.

Tipos de trampa	Media	Significancia
Tipo disco de cepa	25,438	a
Tipo longitudinal	18, 938	b
Tipo V	5,063	c
Tipo cuña	4,375	c

Conclusión

Varios autores coinciden en que el picudo negro al igual que el plátano tiene el mismo origen, en el sureste de Asia, y al igual que el cultivo se ha difundido en todos los países en donde se produce, incluso en ECUADOR donde se cataloga como la plaga más importante, singularmente no presenta un problema en su zona de origen debido a que existen controladores naturales (Armendáriz1, 2016)

Se ha reconocido que las principales características del picudo negro son: es más activo durante la noche, no tiene gran movilidad, baja fecundidad y su crecimiento es retardado (INIBAP, 2003), se alimenta y habitan en la parte superior de las plantas y de los desechos vegetales en descomposición, tiene un periodo de vida que puede llegar hasta 2 años (BANAGAP, 2012)

Se han enunciado varios aspectos que se deben contemplar para el control del picudo los cuales son: elección de variedades, buscando las más tolerantes; cuidado con el material de siembra, limpieza y desinfección; estimación de la población del picudo mediante capturas regulares; captura masiva con feromonas o con otro tipo de trampas; aplicación de hongos entomopatógenos; limpieza de las parcelas, eliminando los restos de poda y plantas caídas; cuidado cultural de la platanera; deshierbe, deshije, desoje, abonado y riego para fomentar el vigor de la planta y por último, renovación de plantaciones en caso de altos ataques. (Armendáriz et al., 2014).

Muchos modelos de trampas por diferentes autores, unos mas efectivos que otros, dependiendo de las condiciones del ecosistema; las cuales constituyen una alternativa viable para regular las poblaciones de estos insectos plagas.

Gómez, (2001), El usó trampas de pseudotallos esparcidos y trampas disco en cepa, y se colectaron a mano los picudos. Las trampas disco en cepa fueron más atractivas. Capturaron

hasta 50 adultos de *C. sordidus* y 134 de *Temnoschoita nigroplagiata* cada semana, contra 42 y 82, respectivamente, en trampas de pseudotallos esparcidos.

En el caso 1, las capturas con feromonas se mostraron más efectivas que las capturas con pseudotallos (De Graaf et al., 2005); trampa utilizada en este estudio en las subparcelas con hongos. Sin embargo, las capturas de adultos pueden no ser suficientes para la protección del cultivo, como lo indicaron Rhino et al. (2010).

Se detalla también que se necesitan otros métodos de control, incluidos los culturales (Armendáriz et al., 2014), entre ellos el de la limpieza del material de siembra, con productos químicos o calor, aparece como determinante, ya que con ello se elimina la población inicial y se retardan los daños producidos por infecciones posteriores en la parcela. Las capturas realizadas en el presente trabajo se mantuvieron a lo largo de los once meses de estudio, indicando la gravedad del problema, que afecta a otras zonas de producción.

En el caso 2 la trampa del pseudotallo resultó tener un mejor promedio de captura ejemplares al picudo negro al igual que las combinaciones con atrayentes de pseudotallo

En el caso 3, Utilizar la trampa tipo disco de cepa para el control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) en el cultivo de plátano, ya que este tipo de trampa presentó los mejores resultados en cuanto a captura de esta plaga en el presente trabajo de investigación. Recalcando la época de verano.

En forma general, el monitoreo es un pilar fundamental en el marco del control integrado de plagas, con el objeto de determinar la presencia de una plaga, además de evaluar la efectividad de las estrategias de manejo o el buen estado sanitario del plátano. El conocimiento de la dinámica poblacional mediante el monitoreo para el picudo negro requiere de personal capacitado capaz de interpretar los datos que se presenten en un momento determinado.

Por otro lado, varios autores coinciden que la producción orgánica del plátano es la actividad adecuada mejor para los pequeños productores.

Es de vital importancia mantener bajo los umbrales de acción para que no sobrepasen los daños económicos, para reducir las pérdidas de producción en el cultivo es necesario intervenciones que deben aplicar tres pilares fundamentales que son: Prevención, monitoreo y el control. La principal acción de prevención es sembrar semillas sanas y certificadas, además realizar buenas prácticas culturales tales como: buena fertilización del cultivo, oportuno y eficiente control de las malezas, evitar heridas en los cormos, destroncar los pseudotallos de las plantas cosechadas y repicarlas de inmediato para una mayor exposición al sol. Para la identificación de los daños de la plaga se debe reconocer los síntomas internos en el cormo, las perforaciones y los síntomas externos como debilidad general, amarillamiento, reducción en el crecimiento, tallos delgados, así como la emisión de colinos, 15 , en la intervención se encuentra el control cultural como medida de control se construye trampas de plantas recién cosechadas o también un control biológico con enemigos naturales y si no baja la población del picudo negro se recomienda hacer varios controles para su posible reducción de la población del picudo y no allá afectación en la producción del plátano. (LAZO, y otros, 2017)

Referencia bibliográfica

- Abanto, D. J. (2018). COMPARATIVO DE TRAMPAS PARA EL CONTROL DEL PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*) EN EL CULTIVO DE PLÁTANO (*Musa paradisiaca*), EN AGUAYTÍA". UNIVERSIDAD NACIONAL DE UCAYALI.
- Armendáriz, I., P.A. Landázuri, y S. Ulloa. 2014. Buenas prácticas para el control del picudo del plátano en Ecuador. ESPE. <http://giat.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2014/06/Picudo-del-pl%C3%A1tano2014.pdf>. (consultado 12 dic. 2014).
- Armendáriz, I., Landázuri, P. A., & Taco, J. M. (2016). EFECTOS DEL CONTROL DEL PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*) EN EL PLÁTANO. Agron. Mesoam. 27(2):319-327. .
- ARMENDARIZ, I., & LANDAZURI, P. (2016). EFECTOS DEL CONTROL DEL PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus*) EN EL PLÁTANO.
- BANAGAP. (2012). CONTROL DEL PICUDO NEGRO DEL PLATANO. Obtenido de http://www.it2.fr/wp-content/uploads/2014/11/DOC_IT2_2012-Fichemanuel-BGM-n3-Charancons_ESP_BD1.pdf
- Carballo, M. (2021). Opciones para el manejo del picudo negro del plátano. Manejo Integrado de Plagas, 59.
- De Graaf, M., Stammes, P., Torres, O. and Koelemeijer, R.B.A. (2005). Absorbing Aerosol Index: Sensitivity analysis, application to GOME and comparison with TOMS. Journal of Geophysical Research 110: doi: 10.1029/2004JD005178. issn: 0148-0227.
- GOMEZ, M. (2001). Eficiencia de feromonas de agregación para el control del picudo negro cosmopolitessordidusgermar y picudo rayado metamasiushemipterussericeusolivier (Coleoptera: curculionidae). Universidad del Tolima. Facultad de Ciencias, Programa De Biología. Ibagué. Disponible <http://desarrollo.ut.edu.co/tolima> Consultado 15de enero del 2011.
- Guerrero, M. B. (2020). COMPARACIÓN DEL CONTROL BIOLÓGICO Y QUÍMICO DEL PICUDO (*Cosmopolites spp.*) EN BANANO (*Musa paradisiaca*). Universidad Agraria del Ecuador.
- INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censo). 2011. Datos estadísticos agropecuarios. http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/PRESENTACION_Espac.pdf (consultado 31 mar. 2015).
- Iglesias, P. S. (2017). El cultivo del plátano y el banano (*Musa balbisiana*, *Musa paradisiaca*). Universidad Autónoma del Estado de México.
- INIBAP, B. I. (2003). FOCUS SOBRE EL PICUDO NEGRO DEL BANANO. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=qqRd5xL4WMsC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>
- LAZO, R., PE, N., JA, R., MV, T., KJ, P., X, P., . . . M, C. (2017). EVALUACION DE TRAMPAS PARA LA CAPTURA DE PICUDO NEGRO (*Cosmopolites sordidus* Germar) EN EL

CULTIVO DE PLATANO. EL MISIONERO DEL AGRO. Obtenido de
http://190.214.49.249/web/revistas_cientificas/revi

Palacios, J. C. (2018). Uso de trampas con atrayentes para el control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus Germar*) y rayado (*Metamasius hemipterus L*) en el cultivo de plátano. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Sanchez, M. (2021). Ralstonia Solanacearum en el cultivo de plátano en el Ecuador. Universidad Tecnica de Babahoyo.