


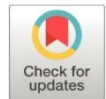


## Evaluación de trampas con insecticidas para controlar picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) y rayado (*Metamasius hemipterus*)

*Evaluation of insecticide traps to control black palm weevil (Cosmopolites sordidus) and striped palm weevil (Metamasius hemipterus)*

- <sup>1</sup> Lidia Marisol Jami Caluña  <https://orcid.org/0009-0007-2098-3373>  
Maestría en Sanidad Vegetal, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.  
[lidia.jami2278@ut.edu.ec](mailto:lidia.jami2278@ut.edu.ec)
- <sup>2</sup> Kleber Augusto Espinosa Cunuhay  <https://orcid.org/0000-0002-5151-6301>  
Maestría en Sanidad Vegetal, Universidad Técnica de Cotopaxi, Latacunga, Ecuador.  
[kleber.espinosa@utc.edu.ec](mailto:kleber.espinosa@utc.edu.ec)
- <sup>3</sup> Diego Fernando Saltos Enríquez  <https://orcid.org/0009-0007-8380-3712>  
Profesional independiente  
[diego.saltos6813@utc.edu.ec](mailto:diego.saltos6813@utc.edu.ec)
- <sup>4</sup> Olga Nohely Vera Ayala  <https://orcid.org/0009-0001-5157-5010>  
Profesional independiente  
[olga.vera9489@utc.edu.ec](mailto:olga.vera9489@utc.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 13/06/2024

Revisado: 10/07/2024

Aceptado: 19/08/2024

Publicado: 28/08/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i3.1.3156>

### Cítese:

Jami Caluña, L. M., Espinosa Cunuhay, K. A., Saltos Enríquez, D. F., & Vera Ayala, O. N. (2024). Evaluación de trampas con insecticidas para controlar picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) y rayado (*Metamasius hemipterus*). *ConcienciaDigital*, 7(3.1), 171-184. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i3.1.3156>



*CONCIENCIA DIGITAL*, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras claves:**

trampas, control, insecticidas, banano, picudo, plaga.

**Keywords:**

traps, control, insecticides, banana, weevil, pest.

**Resumen**

**Introducción:** en Ecuador, la producción de banano se destaca en la región costera, específicamente en las provincias de Los Ríos, Guayas y El Oro. Este estudio se realizó con el propósito de evaluar trampas para el control de dos plagas importantes en el cultivo de banano (*Musa paradisiaca*): el picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) y picudo rayado (*Metamasius hemipterus*). Estas plagas suelen ser controladas con insecticidas que son altamente perjudiciales tanto para la salud humana como para el medio ambiente. **Objetivo:** identificar la trampa más eficaz y el insecticida más efectivo para el control de estas plagas. **Metodología:** se empleó un diseño factorial 2x2+2 que incluyó 6 tratamientos con 4 repeticiones. Los factores evaluados fueron las trampas (factor a) y los insecticidas (factor b). Se analizó la eficacia de los insecticidas benfuracarb y permetrina, aplicados en dosis de 20 cc por trampa, tanto de tipo sándwich como dulzaina. Se evaluó el número total de insectos por trampa, así como la cantidad de insectos vivos y muertos a los 2, 4 y 6 días posteriores a la aplicación, durante 8 semanas. **Resultados:** indicaron que la trampa tipo sándwich fue efectiva para el control de picudos, capturando un total de 2.491 individuos. El benfuracarb resultó ser el insecticida más eficiente, con 2.462 individuos capturados y una tasa de mortalidad del 70.13%. **Conclusión:** la trampa tipo sándwich demostró una alta efectividad, mientras que el benfuracarb se destacó como el insecticida más eficiente para el control de picudos en el cultivo de banano en Ecuador. **Área de estudio general:** Agricultura, silvicultura y pesca. **Área de estudio específica:** Agricultura. **Tipo de estudio:** Artículo original.

**Abstract**

**Introduction:** In Ecuador, banana production stands out in the coastal region, specifically in the provinces of Los Ríos, Guayas and El Oro. This study was conducted with the purpose of evaluating traps for the control of two important pests in the cultivation of bananas. banana (*Musa paradisiaca*): the black weevil (*Cosmopolites sordidus*) and the striped weevil (*Metamasius hemipterus*). These pests are usually controlled with insecticides that are highly harmful to both human health and the

---

environment. Objective: Identify the most effective trap and the most effective insecticide to control these pests. Methodology: A 2x2+2 factorial design was used that included 6 treatments with 4 repetitions. The factors evaluated were traps (factor a) and insecticides (factor b). The effectiveness of the insecticides: benfuracarb and permethrin was analyzed, applied in doses of 20 cc per trap, both sandwich and dulzain types. The total number of insects per trap was evaluated, as well as the number of live and dead insects 2, 4 and 6 days after application, for 8 weeks. Results They indicated that the sandwich trap was effective for the control of weevils, capturing a total of 2,491 individuals. Benfuracarb turned out to be the most efficient insecticide, with 2,462 individuals captured and a mortality rate of 70.13%. Conclusion The sandwich trap demonstrated high effectiveness, while benfuracarb stood out as the most efficient insecticide for the control of weevils in banana cultivation in Ecuador.

---

## 1. Introducción

La industria bananera desempeña un papel esencial en el desarrollo económico al contribuir con el 2% del Producto Interno Bruto (PIB) total y el 35% del PIB agrícola, genera empleo y ventajas económicas para más de 2,5 millones de personas, lo que representa aproximadamente el 6% de la población del país (Erazo *et al.*, 2021; Quezada *et al.*, 2021; Palacios *et al.*, 2019). En Ecuador, la producción de banano se destaca en la región costera, específicamente en las provincias de Los Ríos, Guayas y El Oro.

Según el Sistema de Información Pública Agropecuaria (SIPA, 2022), indica que la superficie cultivada de esta fruta en el país asciende a 167.893 hectáreas, siendo Los Ríos la provincia con la mayor extensión de plantaciones, abarcando 56.936 hectáreas, lo que representa el 34% del total nacional. En este grupo se incluyen el picudo rayado (*Metamasius hemipterus L.*) y el picudo negro (*Cosmopolites sordidus Germar*), siendo este último el más relevante, mientras que el picudo rayado se considera una plaga de menor importancia (Rojas *et al.*, 2019).

El picudo de las musáceas causa daños significativos durante su fase larval al crear galerías en el cormo o rizoma de la planta, lo que interrumpe el flujo de agua y nutrientes, debilitándola. Los ataques severos pueden dañar el sistema radicular, aumentando el riesgo de que la planta se vuelque. Además, el insecto puede reducir el tamaño y peso de la fruta, así como la duración en el anaquel (Suarez *et al.*, 2021; Tresson *et al.*, 2021; Bortoluzzi *et al.*, 2013). Las heridas causadas por el picudo permiten la invasión de

microorganismos fitopatógenos.

Además, el adulto puede actuar como vector de enfermedades importantes como *Fusarium oxysporum*, el virus Bunchy Top del Banano (BBTV, BBTD) y otros patógenos (Magdama *et al.*, 2020). El picudo ha causado graves daños en los cultivos de banano, resultando en pérdidas significativas para los agricultores, estimadas en un 42% (Gold *et al.*, 2005). El objetivo de este estudio fue reducir los ataques del picudo en los cultivos de banano, incrementar los ingresos de los productores y disminuir la dependencia de insumos químicos. Se propuso el uso de trampas atrayentes con insecticidas para controlar esta plaga y así contribuir a mejorar la productividad de los cultivos de banano en el país.

## 2. Metodología

La presente investigación se ejecutó en la Finca Katty 2 en el recinto San Francisco de Chiipe, perteneciente al cantón La Maná, provincia de Cotopaxi con coordenadas Latitud 0° 56' 42" S y Longitud 79° 17' 34" W a una altitud de 143 msnm. Esta labor de indagación tendrá una permanencia de 2 meses. Donde presenta características agrometeorológicas adecuadas para el cultivo como la temperatura promedio de 30.1°C, una precipitación media anual de 2843 mm, presión atmosférica de 1015 hPa, altitud de 143 msnm, heliofania de 11.90 horas/luz/años, humedad relativa de 65%, con una topografía regular y una textura de un suelo franco-limoso (Flores & Lalangui, 2022).

Para este proyecto se utilizó un diseño factorial 2x2+2 (tabla 1), con seis tratamientos y cuatro repeticiones donde se usaron dos plantas por cada tratamiento dando un total de 48 plantas.

**Tabla 1**

*Esquema de análisis de varianza*

Fuente de variación	Grados de libertad
Repeticiones r-1	3
Tratamientos t-1	5
Factor A (Trampas) a-1	1
Factor B (Insecticidas) b-1	1
Interacción A*B (a-1) (b-1)	1
Testigo 2	2
Error (r-1) (t-1)	15
Total (r*t-1)	23

**Elaborado:** Saltos & Vera (2022)

Las variables evaluadas fueron sometidas al análisis de varianza y para determinar las diferencias estadísticas entre las medias de cada tratamiento, se utilizó la prueba de rangos múltiples de Tukey a la probabilidad ( $P \leq 0.05$ ).

El presente estudio se monitoreo con 24 trampas, en el cual se evidenció la presencia de picudos en la plantación y se distribuyó los tratamientos. Las trampas, hechas de pseudotallos de plantas recién cosechadas, incluyen el tipo sándwich, con dos secciones de pseudotallos de 15 cm cada una, y el tipo dulzaina, con una sección de 50 cm con cortes sesgados.

Las trampas son elaboradas a partir del pseudotallo de la planta recién cosechada. La trampa tipo sándwich consta de dos secciones de pseudotallos de unos 15 cm colocados una encima de la otra, con una longitud de 30 a 50 cm de largo. La trampa tipo dulzaina consta de una sección de 50 cm de pseudotallo el cual tiene uno o dos cortes sesgados.

Se aplicó el insecticida según los tratamientos establecidos, utilizando una dosis de 20 cc mediante aspersión manual en los cortes realizados en los pseudotallos. Las trampas se cubrieron con hojas para protegerlas de la luz solar y del agua, y se ubicaron cada 10 metros, con tratamientos separados por 20 metros. Se evaluó las siguientes variables como el número de insectos vivos y muertos, realizado cada dos días. Después de una semana, las trampas se movieron a otro sector de la plantación.

Se distribuyó los tratamientos en 4 sectores, repitiendo el trampeo cada dos semanas en diferentes sectores. Las dosis de 20 cc de insecticida se aplicaron en seis tratamientos: T1 y T2 con Benfuracarb en trampa tipo dulzaina y trampa tipo sándwich, respectivamente; T3 y T4 con Permetrina en trampas dulzaina y sándwich; T5 y T6 con trampas dulzaina y sándwich sin insecticida, respectivamente.

### 3. Resultados

Se identificaron dos especies del grupo Coleoptera, pertenecientes a la familia Dryophthoridae: *Metamasius hemipterus* y *Cosmopolites sordidus*. Estos hallazgos son relevantes para la gestión de plagas en la producción agrícola, ya que la identificación precisa de las especies permite implementar medidas de control adecuadas.



**Tabla 2**

*Caracterización picudo negro (Cosmopolites sordidus) y rayado (Metamasius hemipterus)*

N°	Hospedero	Órgano afectado	Estado fenológico	Datos de la muestra 1			Resultados de laboratorio de Entomología							
				Coordenadas GPS			Cantón	Código de campo	Código de laboratorio	Orden	Familia	Nombre científico	N° Ind.	Método
				x	y	Altitud								
1	Banano	Tallos	Producción	0°56' 42"	74°17' 34"	143 msnm	La Maná	VF-001-La Maná	E09-24-1583	Coleoptera	Dryophthoridae	Metamasius hemipterus	2	PEE/E/ 05
1	Banano	Tallos	Producción	0°56' 42"	74°17' 34"	143 msnm	La Maná	VF-001-La Maná	E09-24-1583	Coleoptera	Dryophthoridae	Cosmopolites sordidus	1	PEE/E/ 05
2	Banano	Tallos	Producción	0°56' 42"	74°17' 34"	143 msnm	La Maná	VF-001-La Maná	E09-24-1583	Coleoptera	Dryophthoridae	Cosmopolites sordidus	8	PEE/E/ 05

**Elaborado:** Jami y Espinosa

**Fuente:** Laboratorio de Entomología Agrocalidad (2024)

**Analizado por:** Ing. Marjorie Plúas.

**Observaciones:** Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió.

**Revisado por:** Miguel Ramírez

#### 4. Discusión

##### *Número de insectos por trampas*

No se observó diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre los tratamientos en cuanto al número de picudos negros. El tratamiento más efectivo fue el sándwich sin insecticida, con un promedio de 24.63 picudos negros capturados por tratamiento, seguido por el tratamiento dulzaina sin insecticida con 19.63 picudos negros capturados por tratamiento. Otros tratamientos destacados incluyeron dulzaina+20 cc de permetrina (18.13 picudos negros) y sándwich+20 cc de benfuracarb con un promedio (14.75 picudos negros).

Respecto a los picudos rayados, el tratamiento Sándwich+20 cc de benfuracarb obtuvo los mejores resultados, con un promedio de 154.63 picudos rayados por tratamiento, seguido por dulzaina+20 cc de benfuracarb (126 picudos rayados). En general, los tratamientos con insecticida mostraron una mayor eficacia, mientras que sándwich+20 cc de Permetrina fue el menos efectivo para ambos tipos de picudos.

**Tabla 3**

*Número de picudos negros (Cosmopolites sordidus) y picudos rayados (Metamasius hemipterus) por trampas*

Tratamientos	Picudo Negro	Picudo Rayado
	( <i>Cosmopolites sordidus</i> )	( <i>Hemipterus metamasius</i> )
	Capturados	Capturados
Sándwich sin insecticida	24.63 a	75.38 a
Dulzaina sin insecticida	19.63 a	65.13 a
Dulzaina+20 cc de Permetrina	18.13 a	55.88 a
Sándwich+20 cc de Benfuracarb	14.75 a	154.63 a
Dulzaina+20 cc de Benfuracarb	12.38 a	126.00 a
Sandwich+20 cc de Permetrina	11.00 a	31.00 a
Cv%	57.18 a	29.93%

Nota: medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Elaborado:** Jami y Espinosa

Según Guzmán et al. (2019), la trampa más efectiva para capturar el picudo negro fue el tipo tocón con un promedio de 24 insectos capturados. Para el picudo rayado, las trampas tipo sándwich fueron las más eficientes capturando 35 y 34 insectos respectivamente. Estos resultados coinciden con el hecho de que el tratamiento sándwich + 20 cc de Benfuracarb capturó un mayor número de picudos rayados en comparación con sándwich + sin insecticida, que mostró la menor captura de picudos negros.

Además, Lazo-Roguer et al. (2017) señalan que las esencias frutales en trampas tipo sándwich se deterioran rápidamente, lo que resulta en una menor atracción de picudos. De Graaf et al. (2005), indica que las capturas con feromonas resultaron ser más efectivas que las realizadas con pseudotallo. En la investigación de Román et al. (2017), menciona que la trampa de pseudotallo longitudinal fue la más efectiva, presentando una captura significativamente superior en comparación con las demás. Esta trampa registró un promedio de 423.3 ejemplares capturados.

#### *Número de insectos vivos*

No se encontró diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ) entre los tratamientos para la captura de picudos negros. El tratamiento más efectivo fue el Sándwich sin insecticida, con un promedio de 23.00 picudos negros capturados vivos, seguido por dulzaina sin insecticida con promedio 15.25 picudos negros. Los tratamientos con insecticidas evidenciaron resultados inferiores en comparación al tratamiento Sándwich

sin insecticida ya que obtuvo un mejor resultado, con un promedio de 60.38 picudos rayados capturados vivos, seguido por dulzaina sin insecticida con 52.00 picudos rayados. Los tratamientos con insecticida demostraron una menor eficacia en la captura de insectos vivos.

**Tabla 4**

*Número de picudos negros (Cosmopolites sordidus) y picudos rayados (Hemipterus metamasius) vivos por tratamiento*

Tratamientos	Picudo Negro ( <i>Cosmopolites sordidus</i> )	Picudo Rayado ( <i>Hemipterus metamasius</i> )
	Capturados	Capturados
Sándwich sin insecticida	23.00 a	60.38 a
Dulzaina sin insecticida	15.25 a	52.00 a
Dulzaina+20 cc de Permetrina	0.50 a	5,38 a
Sándwich+20 cc de Benfuracarb	0.37 a	10.13 a
Dulzaina+20 cc de Benfuracarb	0.50 a	8.13 a
Sandwich+20 cc de Permetrina	0.12 a	6.00 a
Cv%	115.32%	52.44%

**Nota:** medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Elaborado:** Jami y Espinosa.

Barraza & Chavarría (2020), la trampa de pseudotallo tipo V ha demostrado ser efectiva en la captura de insectos adultos de *C. sordidus*. Esta técnica representa una alternativa prometedora para el manejo y control de *C. sordidus* en los cultivos de plátano, formando parte esencial de una estrategia integral de manejo integrado de plagas. Los autores Farah et al. (2022), reporta que las trampas tipo V a 25 cm obtuvo la mayor captura seguida del tipo sándwich a 25 cm de altura. Abagale et al. (2018), menciona que la liberación de semioquímicos del material vegetal fresco es más atractiva para el picudo negro. Por otro lado, los tratamientos testigos registraron la mayor captura de picudos vivos de ambas especies.

*Número de insectos muertos*

No presentó diferencias estadísticas significativas ( $p > 0,05$ ) entre los tratamientos para el número de picudos negros capturados. El tratamiento Dulzaina+20 cc de Permetrina obtuvo los mejores resultados, con un promedio de 16.63 picudos negros muertos,



seguido por Sándwich+20 cc de Benfuracarb con promedio de 14.38 picudos negros muertos.

Los tratamientos sin insecticida (*Sandwich* y *Dulzaina*) tuvieron resultados inferiores. A diferencia del tratamiento, Sándwich+20 cc de Benfuracarb fue el más efectivo, con un promedio de 144.50 individuos, seguido por Dulzaina+20 cc de Benfuracarb y un promedio 117.58 individuos en picudos rayados capturados muertos. Por otro lado, los tratamientos con Permetrina mostraron resultados bajos en comparación con los resultados mencionados.

**Tabla 5**

*Número de picudos negros (Cosmopolites sordidus) y picudos rayados (Metamasius hemipterus) muertos por trampa*

Tratamientos	Picudo Negro ( <i>Cosmopolites sordidus</i> )	Picudo Rayado ( <i>Hemipterus metamasius</i> )
	Capturados	Capturados
Sándwich sin insecticida	1.63 a	15.00 a
Dulzaina sin insecticida	4.63 a	13.13 a
Dulzaina+20 cc de Permetrina	16.63 a	50.50 a
Sándwich+20 cc de Benfuracarb	14.38 a	144.50 a
Dulzaina+20 cc de Benfuracarb	11.88 a	117.58 a
Sandwich+20 cc de Permetrina	10.88 a	25.00 a
Cv%	56.14%	31.72%

**Nota:** medias con una letra común no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ )

**Elaborado:** Jami y Espinosa

Según lo indicado por González et al. (2022), la combinación de *Metarhizium anisopliae* y *Beauveria bassiana* demostró una mayor efectividad en la reducción de la población de *Cosmopolites sordidus* en plantas de Musa AAB. Sin embargo, el control químico resultó en un mayor número de individuos muertos, mientras que el grupo de control sin tratamiento se registró un número menor. Castillo & Montenegro (2022), indicaron que *Cosmopolites sordidus* fue la única especie de gorgojo recolectada. Entre los cuatro tratamientos evaluados, la trampa tipo sándwich (TS) resultó en la mayor captura promedio, con 3 individuos, mientras que la trampa tipo disco (TD) fue la menos efectiva, con un promedio de 0.33 individuos, y tendió a deshidratarse.

Espinosa et al. (2019), menciona que el trampeo con más efectividad fueron los

tratamientos T1 (tocón más *Bauveria bassiana*) y T3 (Tocón más Picudín), ya que se destacaron por su mayor captura de picudos, la cual, nos indica que el atrayente de *Bauveria bassiana* demostró su capacidad entomopatógena junto con la trampa Tocón, permitió un número mayor de capturas. Por otro parte, el tratamiento con Picudín, producto orgánico con Neem, mostró su potencial insecticida al capturar un elevado número de picudos. Los estudios Rauda-Cardenas et al. (2024), indica que las capturas de *Cosmopolites sordidus* más altos se lograron en base a la trampa artesanal de macetas más feromonas.

#### *Porcentaje de mortalidad*

En los resultados anteriores mencionados, mostraron un total de 4868 de insectos capturados entre *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus*, en lo cual, se obtuvieron 1454 en individuos capturados vivos y 3414 individuos capturados muertos en ambas especies. El porcentaje de mortalidad es del 70.13%, mientras que el porcentaje de insectos vivos es de 29.87%. Vargas (2020), menciona que el tratamiento 3 (*Bauveria* sp. Aislamiento tijerilla Dermaptera) provocó una mortalidad del 90% de la población en menos de cinco días, seguido por el tratamiento 5 (*Bauveria* sp. Aislamiento San Antonio. Aislado de *Hypothenemus hampei* en cultivo de café). Según Muñoz et al. (2017), concuerda que el hongo *Bauveria bassiana*, ocasiona más del 90% de mortalidad de picudo negro.

### 5. Conclusiones

- Entre las trampas utilizadas, la que mostró mayor eficacia en el control del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) y el picudo rayado (*Metamasius hemipterus*) fue la trampa tipo Sándwich, con un total de 2.491 individuos capturados y muertos. Por otro lado, el insecticida más efectivo para el control de estas plagas fue el que contiene el ingrediente activo benfuracarb, logrando capturar y eliminar 2.462 individuos.
- La caracterización del picudo negro (*Cosmopolites sordidus*) y picudo rayado (*Metamasius hemipterus*) es fundamental, ya que nos permite determinar su nombre científico, orden, familia que pertenecen, además establecer estrategias de manejo y control efectivo.

### 6. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

## 7. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

## 8. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores

## 9. Referencias Bibliográficas

Abagale, S., Woodcok, C., Chamberlain, K., Osofato-Acquaah, S., Van Emden, H., Birkett, M., Pickett, J., & Braimah, H. (2018). Attractiveness of host banana leaf materials to the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* in Ghana for development of field management strategies. *Pest Management Science*, 75(2), 549-555. <https://doi.org/10.1002/ps.5182>

Laboratorio de Entomología Agrocalidad. (2024). Informe de diagnóstico (Informe N°: LR-GUAYAS-E-I24-0787). Guayaquil, Ecuador.

Barraza, E., & Chavarría, S. (2020). Evaluación de la eficiencia de diferentes tipos de trampas de pseudotallo, para la captura del picudo negro del plátano (*Cosmopolites sordidus*, Germar, 1824), en la provincia de Darién, República de Panamá. *Scientia*, 30, 53-59. <https://www.redalyc.org/journal/6517/651769121004/html/>

Bortoluzzi, L., Alves, L., Alves, V., & Holz, N. (2013). Entomopathogenic nematodes and their interaction with chemical insecticide aiming at the control of banana weevil borer, *Cosmopolites Sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae). *Arquivos do Instituto Biológico*, 80(2), 183-192. <https://www.scielo.br/j/aib/a/MC9P6tLHjgRw7K4cVjj9yGx/#>

Castillo, H., & Montenegro, G. (2022). Evaluación de cuatro tipos de trampas para monitoreo y control de *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius hemipterus* (Coleoptera: Curculionidae) en cultivos de plátano en Bocas del Toro, Panamá. *Revista Semilla del Este*, 3(1), 161-170. [https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla\\_este/article/view/3211/2821](https://revistas.up.ac.pa/index.php/semilla_este/article/view/3211/2821)

De Graaf, J., Govender, P., Schoeman, A., & Viljoen, A. (2005). Efficacy of pseudostem and pheromone seasonal trapping of the banana weevil *Cosmopolites sordidus* in South Africa. *International Journal of Pest Management*, 51(3), 209-218. <https://doi.org/10.1080/09670870500228529>

Erazo Berrú, M. A., Prado Carpio, E., Cervantes Álava, A., & Vite Cevallos, H. (2021). Análisis de regulación del precio de la caja de banano en Ecuador período 2015-

2020. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(Suplemento 1), 210-217.  
<https://doi.org/10.62452/brtj3939>
- Espinosa, Y., Quevedo, J., & Garcia, R. (2019). Determination of the efficiency of different traps for the control of black picudo (*Cosmopolites sordidus* G) in organic banana. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(1), 171-180.  
[https://www.researchgate.net/publication/343523196\\_Determination\\_of\\_the\\_efficiency\\_of\\_different\\_traps\\_for\\_the\\_control\\_of\\_black\\_picudo\\_Cosmopolites\\_sordidus\\_G\\_in\\_organic\\_banana](https://www.researchgate.net/publication/343523196_Determination_of_the_efficiency_of_different_traps_for_the_control_of_black_picudo_Cosmopolites_sordidus_G_in_organic_banana)
- Farah, S., Bajaña, G., Amador, C., Hasang, E., & Alvarado, A. (2022). Eficacia de trampas etológicas para el control de *Cosmopolites sordidus* en banano (*Musa spp*) en la Hacienda Mechita del Cantón Pueblo Viejo en Ecuador. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 34(4), 69-79. <https://doi.org/10.37815/rte.v34n4.976>
- Flores, F., & Lalangui, Y. (2022). Evaluación del desarrollo vegetativo de plántulas de banano (*Musa spp.*) var. williams con propagación a partir de yemas adventicias utilizando dos sustratos y dos biorreguladores de crecimiento. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/8565/1/UTC-PIM-%20000456.pdf>
- Palacios, C. M., Regalado, J. O. G., & Plaza, J. A. M. (2019). Threats of leaf spots of *Sigatoka* (*Mycosphaerella spp.*) in sustainable Ecuadorian banana production. *Revista Verde de Agroecología e Desenvolvimento Sustentável*, 14(5), 591–596.  
<https://doi.org/10.18378/rvads.v14i5.6623>
- Gold, C., Ragama, P., Coe, R., & Rukazambuga, N. (2005). Selection of assessment methods for evaluating banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) damage on highland cooking banana (*Musa spp.*, genome group AAA-EA). *Bulletin of Entomological Research*, 95(2), 115-23.  
doi:10.1079/BER2004341
- González, R., Vivas, J., Tacuri, E., & Mendoza, J. (2022). Biocontrol de *Cosmopolites sordidus* (Germar) en plantaciones de *Musa AAB* del Carmen, Manabí, Ecuador. *Reciamuc*, 6(4), 129-135. doi:10.26820/reciamuc/6. (4). octubre.2022.129-135
- Guzmán, C., Quevedo, J., & García, R. (2019). Alternativas para el control de picudo negro (*cosmopolites sordidus* g.) en el cultivo de banano convencional. *Revista Científica Agroecosistemas*, 7(2), 103-110.  
<https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes/article/view/298/324>
- Lazo-Roguer, Y., Nivelá-Morante, P., Rojas-Rojas, J., Taípe-Taípe, M., Piloso-Chávez, K., Pedraza-González, X., Aragundi-Velarde, J. G., Chávez-Solorzano, M.

- (2017). Evaluación de trampas para captura de picudo negro (*Cosmopolites sordidus* Germar) en cultivo de plátano. *Revista El Misionero del Agro*, 4(15), 3-9. [https://www.uagraria.edu.ec/publicaciones/revistas\\_cientificas/15/055-2017.pdf](https://www.uagraria.edu.ec/publicaciones/revistas_cientificas/15/055-2017.pdf)
- Magdama, F., Monserrate, L., Serrano, L., García, J., & Jiménez, M. (2020). Genetic Diversity of *Fusarium oxysporum* f. sp. cubense, the Fusarium Wilt Pathogen of Banana, in Ecuador. *Plants*, 9(9), 1133. <https://doi.org/10.3390/plants9091133>
- Muñoz, L. M., Cañas, G. L., Urrea, A. I., & Guarín, J. H. (2017). Efecto de producción para control de picudos (Insecta: Coleoptera: Curculionidae), sobre el crecimiento, desarrollo y producción del plátano. *Actualidades Biológicas*, 35(98), 21–31. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.329205>
- Quezada Veliz, R. X., Carvajal Romero, H., & Barrezueta Unda, S. (2021). Impacto económico de la producción bananera en el Ecuador en el periodo 2008-2016. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(2), 148-157. <https://doi.org/10.62452/n8zndt33>
- Rauda-Cárdenas, G., Hernández-Ortega, H. A., Sánchez-Rangel, J. C., & Castrejón-Antonio, J. E. (2024). Pseudotallos y feromonas en capturas de *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) en huertos de plátano del municipio de Tecomán, Colima, México. *Avances en investigación Agropecuaria*, 28(1), 55–60. <https://doi.org/10.53897/RevAIA.24.28.05>
- Rojas, J. A., Maldonado Vargas, C. E., Meza Zambrano, O. S., Lazo Roger, Y., & Palacios Peñafiel, J. C. (2019). Uso de trampas con atrayentes para el monitoreo de *Cosmopolites sordidus* y *Metamasius* spp. en plátano barraganete. *Centro Agrícola*, 46(2), 58-63. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-57852019000200058&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852019000200058&lng=es&tlng=es).
- Román Posligua, V. A., Rojas, J. A., & Ostaiza Mendoza, K. J. (2017). Evaluación de cuatro tipos de trampas para el monitoreo de *Metamasius hemipterus* L. (Coleoptera: Curculionidae) en plátano barraganete. *Centro Agrícola*, 44(3), 91-93. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-57852017000300013&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-57852017000300013&lng=es&tlng=es).
- Sistema de Información Pública Agropecuaria [SIPA]. (2022). *Información productiva territorial*. <http://sipa.agricultura.gob.ec/index.php/cifras-agroproductivas>
- Suarez Quintero, L. J., Suarez Quintero, J. E., & Monzón Ruiz, V. (2021). Manejo del picudo del plátano (*Cosmopolites sordidus* Germar) Coleoptera: Curculionidae)



con *Beauveria bassiana* Bals y Vuils, Tonalá-Chinandega, Nicaragua. *La Calera*, 21(36), 30-35. <https://doi.org/10.5377/calera.v21i36.11666>

Tresson, P., Tixier, P., Puech, W., & Carval, D. (2021). The challenge of biological control of *Cosmopolites sordidus* Germar (Col. Curculionidae): A review. *Journal of Applied Entomology*, 145(3), 171-181. <https://doi.org/10.1111/jen.12868>

Vargas Chacón, C. (2020). Capacidad parasítica de *Beauveria bassiana* sobre el picudo del palmito (*Metamasius hemipterus*). (Coleoptera: Dryophthoridae). *Alcances Tecnológicos*, 13(1), 13 - 19. <https://doi.org/10.35486/at.v13i1.166>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Indexaciones

