CUARENTAGRI

MAC 2014-2020 Cooperación Territorial

Interreg

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN E INCIDENCIA DE ***COSMOPOLITES SORDIDUS*** EN LAS ISLAS DE GRAN CANARIA, LA GOMERA Y LA PALMA

Estrella Hernández Suárez • Nicolás Borges Lubary • Luis Barroso Pérez
Ariel Molina Guillén • Yeray Sánchez Alonso • Ana Piedra-Buena Díaz

ICIA Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

Gobierno de Canarias

GMR Canarias

Gobierno de Canarias
Dirección General de Agricultura

ÍNDICE: Introducción [4] • Objetivo [7] • Materiales y métodos [8] • Resultados y discusión [12] • Referencias bibliográficas [19]

Se autoriza la reproducción, sin fines comerciales, de este trabajo, citándolo como:

Hernández Suárez, E.; Borges Lubary, N.; Barroso Pérez, L.; Molina Guillén, A.; Sánchez Alonso, Y. y Piedra-Buena Díaz, A. 2023. Estudio de la distribución e incidencia de *Cosmopolites sordidus* en las islas de Gran Canaria, La Gomera y La Palma. Informe Técnico Nº 6. GMR Canarias. 24 pp.

Este trabajo ha sido desarrollado dentro del proyecto MAC CUARENTAGRI "Investigación, identificación, análisis de riesgo, formación y sensibilización sobre potenciales plagas de cuarentena y plagas reguladas no de cuarentena en los principales cultivos de las regiones de estudio" (MAC2/1.1a/231), Programa de Cooperación INTERREG V-A MAC 2014-2020.

COLECCIÓN INFORME TÉCNICO Nº 6
Autores: Estrella Hernández Suárez, Nicolás Borges Lubary, Luis Barroso Pérez, Ariel Molina Guillén, Yeray Sánchez Alonso, Ana Piedra-Buena Díaz
Edita: GMR Canarias SAU. S/C de Tenerife
© del texto: Los autores
© de las imágenes: Alfonso Peña Darias
Depósito Legal: TF 742-2023
ISSN: 2792-4521
Julio 2023

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN E INCIDENCIA DE ***COSMOPOLITES SORDIDUS*** EN LAS ISLAS DE GRAN CANARIA, LA GOMERA Y LA PALMA

Estrella Hernández Suárez[1]
Nicolás Borges Lubary[2]
Luis Barroso Pérez[2]
Ariel Molina Guillén[3]
Yeray Sánchez Alonso[3]
Ana Piedra-Buena Díaz[1]

[1] Unidad de Protección Vegetal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias
[2] Gestión del Medio Rural de Canarias S.A.U
[3] Dirección General de Agricultura. Gobierno de Canarias

Estudio de la distribución e incidencia de *Cosmopolites sordidus* en las islas de Gran Canaria, La Gomera y La Palma

1.-INTRODUCCIÓN

Cosmopolites sordidus (Germar, 1824) (Coleoptera: Curculionidae) **(Figura 1)** es considerada una de las plagas más importantes del plátano y otras musáceas en la mayoría de los países tropicales y subtropicales (Castrillón-Arias, 2004) y puede llegar a ser muy limitante para los cultivos en estos países (Gold y Messiaen, 2000; Sepúlveda-Cano et al.; 2008; Robinson y Galán, 2012). También denominado "picudo negro de la platanera" (MAPA, 2006), es una plaga especialmente grave en las regiones donde ha sido introducida, mientras que en sus zonas de origen produce menos daños en los cultivos, posiblemente debido a la presencia de enemigos naturales autóctonos.

Figura 1. Larva, pupa y adulto de *C. sordidus*.

El picudo es originario del Sudeste asiático, de la región Indomalaya (Malasia, Java y Borneo), donde fue descrito por Germar en 1824. Actualmente, presenta una dispersión pantropical por todas las regiones donde se cultivan plátanos (Gold et al., 1994). En Canarias, el insecto fue observado por primera vez en la isla de Gran Canaria en 1945, donde fue erradicado (Gómez-Clemente, 1947). Reapareció en Tenerife en 1986 (Hernández y Carnero, 1994), en 1990 se extendió a La Gomera, en 2001 a La Palma y en 2011 reapareció en Gran Canaria (García Medina y Suárez-Bordón, 2012).

Los daños que produce se deben a la alimentación de las larvas en la "cabeza" o cormo de la planta, donde excavan galerías de hasta 8 mm de diámetro, destruyendo tejidos y vasos **(Figura 2)**. Su alimentación afecta a la emisión

Figura 2. Daños ocasionados por *C. sordidus* en platanera.

de raíces, mata a las raíces presentes, limita la absorción de nutrientes, reduce el vigor, retarda la floración y aumenta la sensibilidad a otras plagas y enfermedades. Provoca un debilitamiento general de la planta con amarilleos foliares, el desarrollo se ve afectado, y se producen problemas de "llenado" de la fruta, lo cual puede afectar a la producción en forma importante, así como al crecimiento de las plantas "hijas" del siguiente ciclo de cultivo. También producen caída y muerte de plantas, muchas veces atribuidas erróneamente a daños por nematodos, y desaparición prematura de las "abuelas" (Gold y Messiaen, 2000; Robinson y Galán, 2012; López-Cepero et al., 2014; Nogueroles et al., 2014; MAPA, 2016; Perera et al., 2018).

Los adultos de *C. sordidus* se dispersan por la noche caminando por el suelo, siendo capaces de trasladarse distancias de hasta 60 metros en 5 meses (Gold et al., 2001). Por otro lado, esta plaga se distribuye de forma focal en el terreno (Treverrow et al., 1992; Martínez-Santiago, 2007; González de Chaves, 2008). En relación con la dinámica poblacional de *C. sordidus* en Canarias, Gómez-Clemente (1947) observó máximos de población en la época de invierno, mientras que Hernández y Díaz (1993) observaron poblaciones de adultos más o menos constantes a lo largo de todo el año, tanto en la vertiente Sur como en la Norte. Martínez-Santiago (2007) coincidió con Gómez-Clemente (1947), al observar mayores capturas entre los meses de noviembre a febrero, aunque en la vertiente Sur el incremento de la población de picudo negro se observó desde el mes de agosto.

En cuanto al control de *C. sordidus*, se ha basado principalmente en productos químicos. Sin embargo, en las poblaciones de este insecto se ha desarrollado periódicamente resistencia a los mismos (Vilardebó,

1967; Collins et al., 1991) y ningún método de control ha mostrado eficacia en el largo plazo. Por ello, la integración de estrategias de control es necesaria para gestionar eficazmente el insecto y reducir el uso de plaguicidas.

En 1993, Budenberg et al. identificaron la feromona de agregación emitida por los machos de picudo negro. Gracias a ello, se logró desarrollar una feromona sintética comercial de agregación que se denominó "sordidina" (Beauhaire et al., 1995). Las feromonas de agregación atraen individuos de ambos sexos a un área determinada, generalmente para explotar mejor una fuente de alimento, como defensa contra depredadores o seleccionar parejas. Estas feromonas se usan ampliamente para el seguimiento de las poblaciones de picudo en el cultivo de la platanera. Algunos autores han sugerido que el uso de trampas con feromonas de agregación en forma masiva puede ser un método de reducción de la población de adultos de picudo negro efectivo, con un menor impacto medioambiental que el uso de insecticidas sintéticos (Cubillo et al., 2001; Cabrera, 2016).

El conocimiento de la extensión y distribución de esta plaga de la platanera en Canarias es, hasta el momento, limitado, a excepción de la isla de Tenerife, donde se han llevado a cabo varias prospecciones (Hernández y Díaz, 1993; Hernández y Carnero, 1994; González de Chaves Martin, 2008; Méndez, 2010). Por ello, se consideró de interés estudiar la dispersión y grado de infestación por *C. sordidus* en parcelas de platanera de las restantes islas del archipiélago donde está el cultivo.

2.-OBJETIVO

El objetivo de este ensayo es el seguimiento de *Cosmopolites sordidus* en las islas de La Gomera, La Palma y Gran Canaria para aumentar la información que

se tiene de esta plaga en el archipiélago canario y facilitar el desarrollo de estrategias para su control.

3.-MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El ensayo se llevó a cabo en varias parcelas de las islas de Gran Canaria, La Gomera y La Palma seleccionadas dentro de las zonas de cultivo de platanera de cada una de ellas, y en forma proporcional a la superficie de platanera de cada zona, según el mapa de cultivos de Canarias (https://www.gobiernodecanarias.org/agricultura/temas/mapa_cultivos/).

En total, el seguimiento de las poblaciones de picudo negro se realizó en 41 fincas: 20 parcelas de la isla de Gran Canaria, 16 parcelas de la isla de La Palma y 5 parcelas de la isla de La Gomera. La ubicación de cada parcela se recoge en la Tabla 1.

CÓDIGO	FINCA	ZONA	MUNICIPIO
1_LP_1	LP1_COSM_GARAFÍA_DBF	Fajana de Franceses	Garafía
2_LP_2	LP2_COSM_BARLOVENTO_DBF	Oropesa	Barlovento
3_LP_3	LP3_COSM_SAUCES_DBF	El Cercado	San Andrés y Sauces
4_LP_4	LP4_COSM_PUNTALLANA_DBF	Nogales	Puntallana
5_LP_5	LP5_COSM_PUNTAGORDA_DBF	La Costa	Puntagorda
6_LP_6	LP6_COSM_TIJARAFE_DBF	La Punta	Tijarafe
7_LP_7	LP7_COSM_TAZPUERTO_DBF	El Puerto	Tazacorte
8_LP_8	LP8_COSM_TAZSMIGUEL_DBF	San Miguel	Tazacorte
9_LP_9	LP9_COSM_TAZCOSTA_DBF	La Costa	Tazacorte
10_LP_10	LP10_COSM_LLLCHVERDE_DBF	Charco Verde	Los Llanos de Aridane
11_LP_11	LP11_COSM_LLLEDEN_DBF	Los Pedregales	Los Llanos de Aridane
12_LP_12	LP12_COSM_LLLPALOMARES_DBF	Palomares	Los Llanos de Aridane
13_LP_13	LP13_COSM_FCACVIEJA_DBF	Las Cercas	Fuencaliente
14_LP_14	LP14_COSM_FCAADADE_DBF	Los Abadejos	Fuencaliente
15_LP_15	LP15_COSM_BBAJA_DBF	San Antonio	Breña Baja
16_LP_16	LP16_COSM_MAZO_DBF	Morro La Caleta	Villa de Mazo

CÓDIGO	FINCA	ZONA	MUNICIPIO
17_LG_1	LG1_COSM_VHTORRES_DBF	La Dama	Vallehermoso
18_LG_2	LG2_COSM_VHCBIENES_DBF	La Dama	Vallehermoso
19_LG_3	LG3_COSM_VGREY_DBF	Playa Calera	Valle Gran Rey
20_LG_4	LG4_COSM_SSEBASTIÁN_DBF	La Pila	San Sebastián
21_LG_5	LG5_COSM_HERMIGUA_DBF	El Hoyo	Hermigua
22_GC_1	GC1_COSM_GUIA_ELS	Santa Elena	Guía
23_GC_2	GC2_COSM_GALDAR_ELS	Llano Caleta de Arriba	Gáldar
24_GC_3	GC3_COSM_GUIA_ELS	Caleta de Arriba	Guía
25_GC_4	GC4_COSM_GALDAR_ELS	Pacheca	Gáldar
26_GC_5	GC5_COSM_LAALDEA_ELS	Cs. Moro	La Aldea
27_GC_6	GC6_COSM_LAALDEA_ELS	Lomo Pinos	La Aldea
28_GC_7	GC7_COSM_GALDAR_ELS	Sobradillo	Gáldar
29_GC_8	GC8_COSM_GALDAR_ELS	El Palomar	Gáldar
30_GC_9	GC9_COSM_GALDAR_ELS	Bco. Las Majadillas	Gáldar
31_GC_10	GC10_COSM_ARUCAS_ELS	Camino del Guincho	Arucas
32_GC_11	GC11_COSM_ARUCAS_ELS	Bañaderos	Arucas
33_GC_12	GC12_COSM_LASPALMAS_ELS	Bco. de Guiniguada	Las Palmas
34_GC_13	GC13_COSM_LASPALMAS_ELS	San Lorenzo	Las Palmas
35_GC_14	GC14_COSM_MOGAN_ELS	Veneguera	Mogán
36_GC_15	GC15_COSM_INGENIO_ELS	Los Moriscos	Telde
37_GC_16	GC16_COSM_TELDE_ELS	Melenara	Telde
38_GC_17	GC17_COSM_S.L. TIRAJANA_RZM	Sardina	Sta. Lucía de Tirajana
39_GC_18	GC18_COSM_S.B. TIRAJANA_RZM	Aldea Blanca	S. Bartolomé de Tirajana
40_GC_19	GC19_COSM_S.B. TIRAJANA_RZM	Matorral Bajo	S. Bartolomé de Tirajana
41_GC_20	GC20_COSM_MOGÁN_RZM	El Pajar	Mogán

Tabla 1. Localización de las fincas donde se realizó el seguimiento de las poblaciones de *C. sordidus*, por islas.

Cada parcela seleccionada se dividió en cuatro zonas, en el centro de cada cual se instaló una trampa. De esta forma, cada parcela tenía 4 trampas para efectuar el seguimiento de las poblaciones de picudo (Figura 3).

El período de estudio se extendió en la época de mayor nivel de capturas en campo, que suele ser en otoño-

invierno, entre los meses noviembre y febrero (Méndez, 2006; Cabrera, 2007; Martínez-Santiago, 2007; González de Chaves, 2008). Las trampas se mantuvieron del 14/10/2020 al 17/02/2021 en La Palma, del 21/10/2020 al 24/02/2021 en La Gomera, y del 27/11/2020 al 17/02/2021 en Gran Canaria.

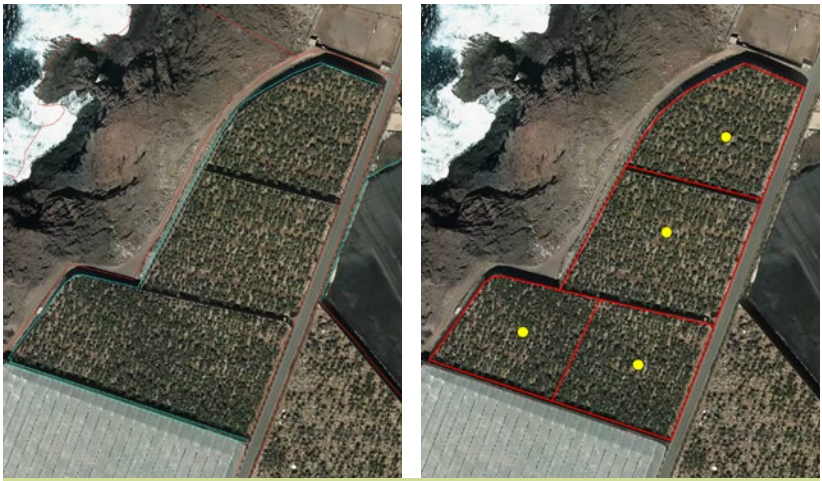

Figura 3. Ejemplo de colocación de trampas en una de las parcelas del seguimiento.

3.2. Trampas utilizadas

Se colocaron trampas modelo Stopweevil® **(Figura 4)** combinadas con feromonas de agregación. Estas

Figura 4. Trampa Stopweevil® para captura de picudo de la platanera.

trampas, junto con las trampas tipo pitfall, han mostrado ser muy eficaces para el seguimiento poblacional y la captura masiva del picudo negro en el cultivo de la platanera (ASPROCAN, 2018; Piedra-Buena et al., 2021), con la ventaja en el caso de Stopweevil® de su fácil instalación y desplazamiento.

La trampa Stopweevil® es fabricada por la empresa Vicedo Martí, ubicada en Ibi (Alicante, España) y fue desarrollada en colaboración con el grupo de investigación "Control Integrado de Plagas y Enfermedades Vegetales – CIPEV" del Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología Vegetal de la Universidad de La Laguna, con el aval y el apoyo de ASPROCAN (Asociación de Organizaciones de Productores de Plátanos de Canarias) (Stop Weevil, 2021).

Diseño: Consiste en un cuerpo central con rampas móviles, de superficie rugosa, a ras de suelo, que facilitan la entrada de los insectos y permite su ajuste a terrenos irregulares, un depósito para los ejemplares capturados con un borde de caída a 10 cm del suelo, un cestito para las feromonas, y una tapa de cierre y protección. El exclusivo diseño de la cúpula ofrece una protección sobre la zona de captura y la zona donde se coloca la feromona, evitando que sea afectada por el agua, tierra o restos vegetales que pudieran introducirse en su interior, permitiendo que las paredes del recipiente de caída de los insectos se mantengan limpias e impidiendo que los ejemplares adultos vuelvan a salir (Stop Weevil, 2021).

Instalación: Sencilla, pues no necesita ser enterrada, sino solo depositada en el suelo, donde queda fija gracias a sus tres pinchos que al contacto con el terreno dan estabilidad y sujeción. Además, la trampa se puede trasladar según sea necesario, agarrándola del pomo superior (Stop Weevil, 2021).

Funcionamiento: La feromona se coloca en la cestita provista para este fin en la trampa (el modelo admite todos los formatos de feromona disponibles en el mercado). Los insectos se adentran en la trampa atraídos por la feromona. Sus rampas articuladas facilitan la entrada y subida del picudo negro, cayendo en su interior. Las paredes del depósito permanecen limpias gracias al diseño de su cúpula, impidiendo que los ejemplares adultos vuelvan a salir. Ofrece facilidad de cambio de feromonas o atrayentes, así como para la retirada de los insectos capturados (Stop Weevil, 2021).

3.3. Atrayentes utilizados

Se utilizó la feromona de agregación de la marca Econex®. Este atrayente se presenta como un blister plástico sellado con al menos una capa de poliolefina permeable al principio activo, y tiene una duración de 90 días.

3.4. Procedimiento de campo

El registro de los individuos de *C. sordidus* capturados en cada trampa se realizó cada 3 semanas (21 días). Las trampas se abrían y vaciaban para contar *in situ* los adultos de picudo capturados en dicho periodo, los cuales se retiraban de la parcela. La cantidad de individuos recogidos en las 4 trampas de cada parcela se sumaban para dar un valor de infestación global de ésta. Puesto que la duración del ensayo fue de 5 meses, en este periodo se realizaron 7 revisiones y un cambio de feromonas a los 90 días de la colocación de la primera dosis de feromona en las trampas.

4.-RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El análisis global de los datos de capturas permitió, en primer lugar, tener una visión general de la distribución del picudo negro en las tres islas estudiadas. En La Gomera se encontró que el insecto estaba presente en las 4 fincas donde se realizó el seguimiento **(Figura 5)**, en todas las

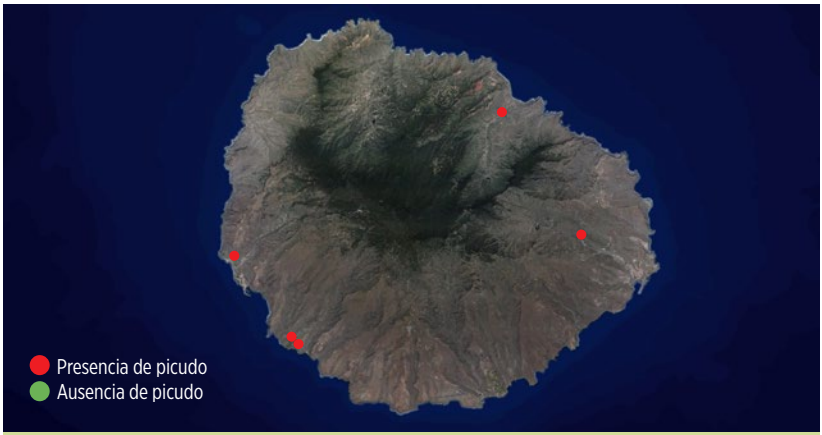

Figura 5. Localización de las parcelas de seguimiento de picudo negro de la platanera en la isla de La Gomera.

orientaciones de la isla. En Gran Canaria, sin embargo, sólo se registraron capturas en las 9 fincas de la zona norte y en ninguna de las 11 fincas de la zona sur **(Figura 6)**. Por su parte, en La Palma los datos mostraron que el

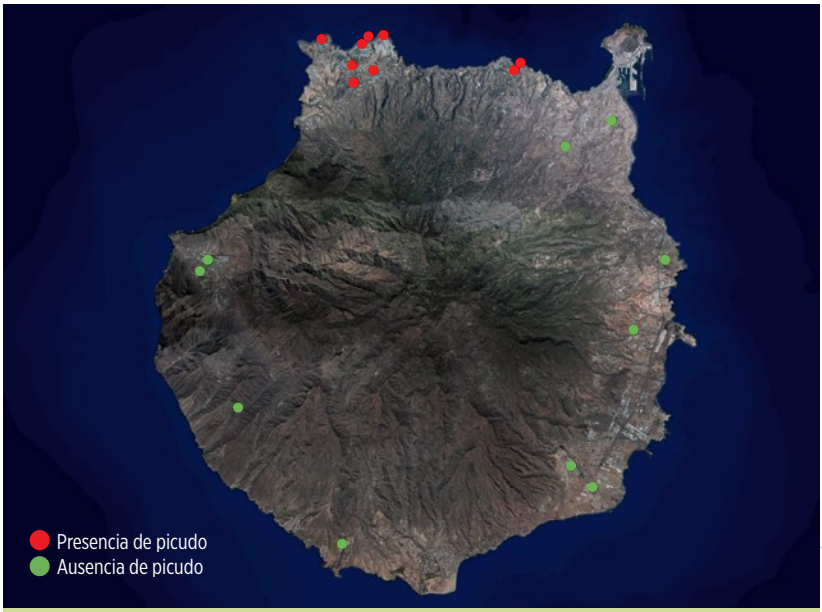

Figura 6. Localización de las parcelas de seguimiento de picudo negro de la platanera en la isla de Gran Canaria.

picudo estaba ampliamente distribuido por toda la isla, a excepción de la finca localizada en Puntagorda, que no recogió picudos en todo el período de seguimiento (Figura 7).

Figura 7. Localización de las parcelas de seguimiento de picudo negro de la platanera en la isla de La Palma.

Por otra parte, al comparar las capturas medias por isla a lo largo del período de seguimiento, se pudo observar que la isla de La Gomera mostraba valores notablemente mayores a los registrados en Gran Canaria y La Palma (Figura 8). Las capturas medias en la isla de La Gomera fueron de 263 picudos por finca (unos 56 por trampa), mientras que en La Palma fueron de 72 picudos (18 por trampa) y en Gran Canaria fueron de 16 picudos (4 por trampa).

Al comparar los datos de las diferentes localizaciones dentro de una isla, se observó que los valores más altos de capturas se registraron en La Gomera (Figura 9). Las fincas de Vallehermoso (fincas 17_LG_1 y 18_LG_2) y San Sebastián (finca 20_LG_4) mostraron capturas promedio

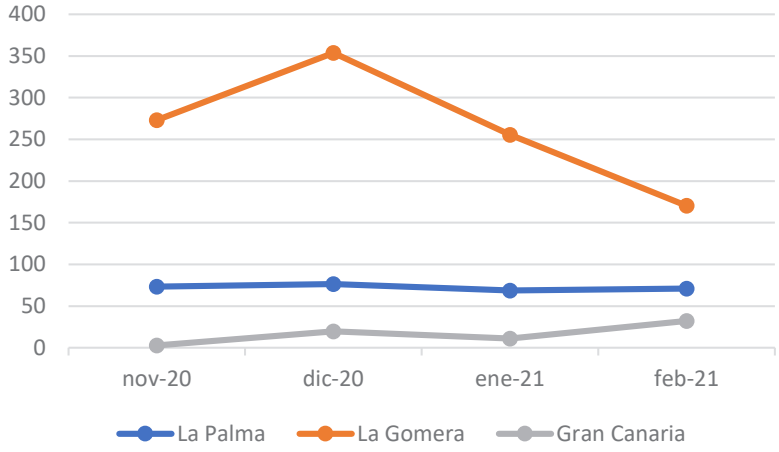

Figura 8. Capturas medias de adultos de picudo por isla (Gran Canaria, La Gomera, La Palma) a lo largo del periodo de seguimiento.

de 51 a 113 individuos por lectura (47 a 38 por semana, 12-10 por trampa), mientras que las fincas de Valle Gran Rey (finca 19_LG_3) y Hermigua (finca 21_LG_5) presentaron capturas mucho más elevadas de, en promedio, 396 y 633 por lectura, es decir, 132 y 211 capturas por semana, 33 y 53 capturas por trampa, respectivamente.

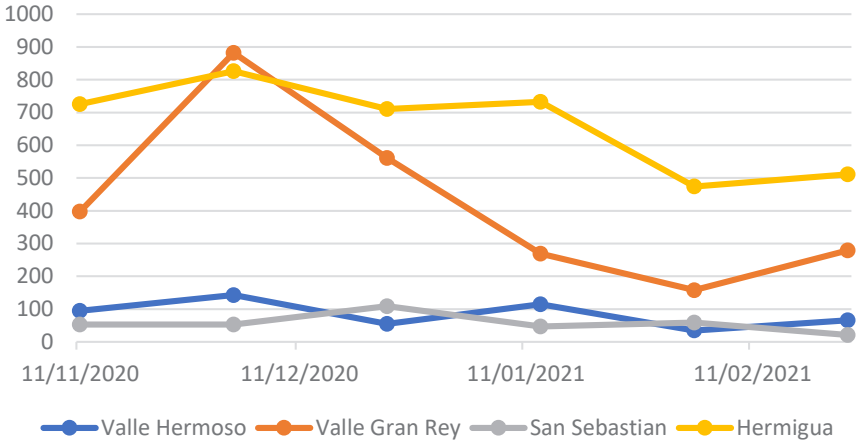

Figura 9. Evolución de las capturas de *C. sordidus* en la isla de La Gomera en el período de seguimiento.

Por su parte, la mayoría de las parcelas de la isla de La Palma **(Figura 10)** presentaron capturas bajas a medias, con valores promedio inferiores a los 100 individuos por lectura (unos 33 por semana, unos 8-9 de media por trampa). Algunas parcelas, sin embargo, destacaron por el alto nivel de capturas, como la finca 6_LP_6 en Tijarafe y la finca 12_LP_12 en Los Llanos (309 y 199 individuos de media, unos 103 y 50 por semana, 26 y 12 por trampa, respectivamente), seguidas de la finca 1_LP_1 en Garafía (111 individuos de media por lectura, 37 por semana y 9 por trampa). Como se ha comentado anteriormente, sólo una de las fincas (la finca 5_LP_5, situada en Puntagorda) no registró capturas de picudo en todo el período de seguimiento.

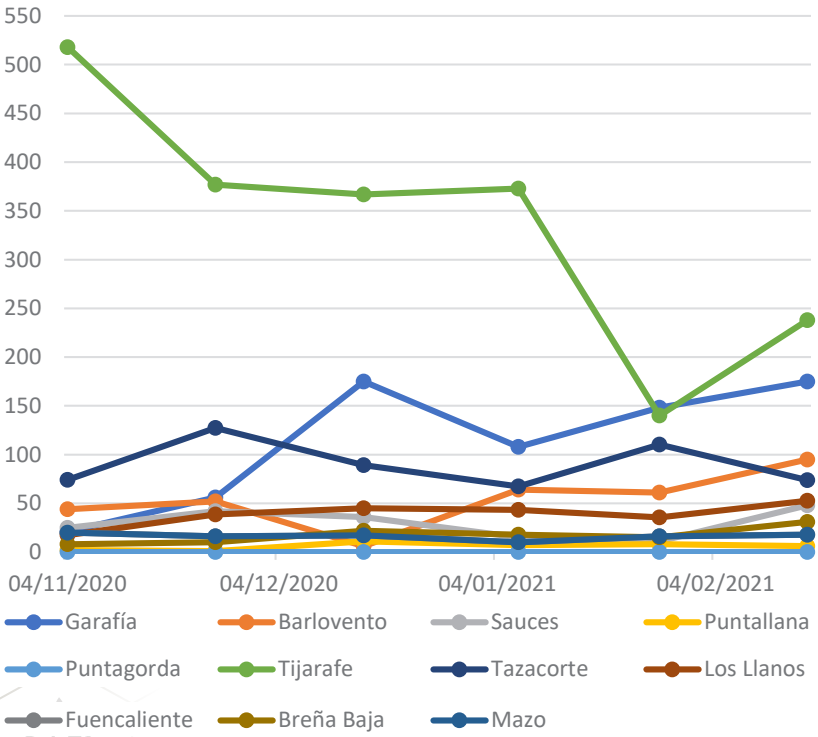

Figura 10. Evolución de las capturas de *C. sordidus* en la isla de La Palma en el período de seguimiento.

En cuanto a Gran Canaria **(Figura 11)**, de las 9 fincas que registraron capturas, 4 presentaron valores muy bajos (fincas 1, 3, 7 y 8, de los municipios de Guía y Gáldar), de 3-4 picudos por lectura (en torno a 1 picudo por semana, menos de 1 por trampa). El resto de las fincas presentaron valores bajos (fincas 2 y 9, de Gáldar), de 31-35 individuos capturados en 3 semanas (10-12 individuos por semana, 2 a 3 por trampa), o medios (fincas 10 y 11, de Arucas), con capturas promedio de 73 y 64 individuos por lectura (24 y 21 por semana, 6-5 por trampa), respectivamente.

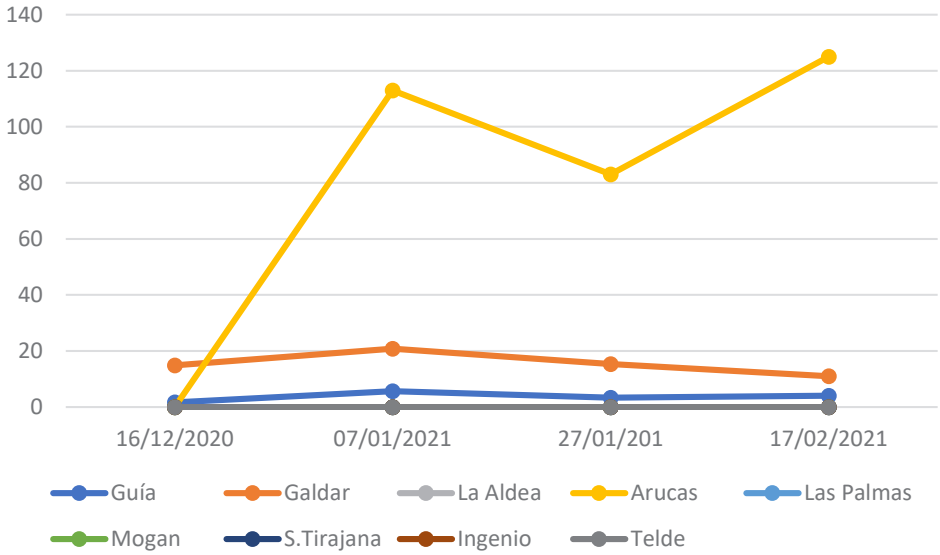

Figura 11. Evolución de las capturas de *C. sordidus* en la isla de Gran Canaria en el período de seguimiento.

La ausencia de *C. sordidus* en todas las parcelas estudiadas en el sur de Gran Canaria, a pesar de que los agricultores habían reportado daños previos por esta plaga, es un aspecto llamativo. Una hipótesis es que los daños observados pudieran deberse a otras plagas con las cuales pudieran confundirse, como es el caso de *Opogona sacchari*, si no se había verificado la presencia de picudo anteriormente mediante el uso trampas de feromonas. También podrían proponerse

condicionantes climáticos de esta zona (ambiente más seco, temperaturas más altas) o de manejo que hubieran evitado o limitado la dispersión del picudo negro de la zona norte de Gran Canaria a la zona sur.

De la misma manera, sería interesante realizar un análisis de los factores ambientales que puedan estar favoreciendo las elevadas poblaciones de picudo en la isla de la Gomera en relación con las otras dos islas. Los primeros trabajos sobre biología de este insecto ya indicaban su preferencia por temperaturas medias, con óptimos entre 23° C y 27° C, umbrales mínimos de 15-18° C y máximos de 30-40° C (Montellano, 1954; Beccari, 1967; Lara, 1970; Trejo, 1971), así como por humedades elevadas, cercanas al 100% (Cuillé, 1950; Montellano, 1954; Roth y Willis, 1963; De Liñán, 1998), aunque no encharcamiento. Estos factores son determinantes para la supervivencia y reproducción del insecto, y son característicos de cada zona y cada finca.

Por otra parte, y no menos importante, son las prácticas que se realizan sobre el cultivo, que pueden afectar la supervivencia y diseminación del insecto. En particular, el transporte de material vegetal entre parcelas, actualmente no autorizado entre fincas, pero sí dentro de una misma propiedad, puede introducir el picudo en parcelas no infestadas. Por ello, en nuevas plantaciones se recomienda el uso de material certificado, así como prácticas de desinfección de suelos, como puede ser la biosolarización (Méndez et al., 2012; Perera y Rodríguez, 2018). En contrapartida, la destrucción del material afectado, exponiendo las larvas y pupas a la desecación y a la acción de depredadores, por ejemplo, es una práctica aconsejada para reducir la probabilidad de nuevas infestaciones (Méndez et al., 2012).

El uso de trampas cebadas con feromonas permite conocer los focos de la plaga en la parcela. El trampeo

masivo en toda la finca, a 20 x 20 m o 25 x 25 m, durante períodos de tiempo prolongados reduce las poblaciones de picudo (Méndez et al., 2012; Cabrera, 2016). Se debe tener en cuenta que, tanto en el caso de seguimiento de poblaciones como cuando se realiza trampeo masivo, es crucial el adecuado mantenimiento de las trampas (cambio de feromonas, enrasado a nivel del suelo para que los insectos puedan entrar fácilmente, vaciado periódico de tierra, agua e insectos capturados...), que asegure que la trampa cumple su función.

Este trabajo amplía la información disponible acerca de la distribución de *C. sordidus* en Canarias, así como los niveles de infestación que pueden encontrarse en las parcelas de platanera de las diversas islas bajo estudio.

5.-REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASPROCAN. 2018. Estudio comparativo del nuevo diseño de trampa para la captura de picudo negro de la platanera. 6 p. Disponible online en: http://www.blogtecnicoasprocan.com/ Noticia de 1/06/2018.

Beauhaire, J., Ducrot, D.G., Malosse, C., Rocaht, D., Ndiege, I.O. y Otieno, D.O. 1995. Identification and synthesis of sordidin, a male pheromone emitted by *Cosmopolites sordidus*. Tetrahedron Letters 36: 1043-1046.

Beccari, F. 1967. Contributo alla conoscenza de *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae). Parte II, Rivista di Agricoltura Subptropicale e Tropicale, Firenze, 61:131-150.

Budenberg, W.J., Ndiege, L.O. y Karago, F.W. 1993. Evidence for volatile male-produced pheromone in banana weevil *Cosmopolites sordidus*. Journal of Chemical Ecology 19: 1905-1915.

Cabrera, R. 2007. Desarrollo de estrategias de control contra el picudo negro de la platanera *Cosmopolites sordidus*. Convenio Asprocan-FEU-ULL. 136 pp.

Cabrera, R. 2016. Control de picudo negro de la platanera con trampas de feromonas. Revista Agropalca Nº 32 (Enero-Marzo 2016), 21.

Collins, P.J., Treverrow, N.L. y Lambkin, T.M. 1991. Organophosphorus insecticide resistance and its management in the banana weevil borer, *Cosmopolites sordidus* (Germar) (Coleoptera: Curculionidae), in Australia. Crop Protection 10: 215-221.

Cubillo, D., Laprade, S. y Vargas, R. 2001. Manual técnico para el manejo integrado de insectos plaga del cultivo de banano. Corporación Bananera Nacional San José – Costa Rica. 11 pp.

Cuillé, J. 1950. Recherche sur le charançon du bananier *Cosmopolites sordidus* (Germar). Monographie de l'insecte et recherches de ses chimiotropismes. Societé d'Editions Techniques Coloniales, Série Technique, 4, Paris. 225 p.

De Liñán, C. 1998. Entomología agroforestal. Ediciones Agrotécnicas, S.L. Madrid, 1309 p.

García Medina, S., y Suárez Bordón, S. 2012. El picudo de la platanera. Granja Agrícola Experimental-Cabildo de Gran Canaria. Revista Granja, 19: 59-61.

Gold, C.S., Speijer, P.R., Karamura, E.B. y Rukazambuga, N.D.T.M. 1994. Assessment of banana weevils in East African highland banana systems and strategies for control. In: R.V. Valmayor, R.G. Davide, J.M. Stanton, N.L. Treverrow & V.N Roa (Eds.), Banana Nematodes and Weevil Borers in Asia and the Pacific. INIBAP, Los Banos, Philippines, pp. 170–190.

Gold, C.S. y Messiaen, S. 2000. The Banana Weevil, *Cosmopolites sordidus*. Musa Pest Fact Sheet No. 4, INIBAP.

Gómez-Clemente, F. 1947. El picudo de la platanera (Cosmopolites sordidus Germar). Boletín de Patología Vegetal y Entomología Agrícola, 15:311-332.

González de Chaves Martin, L.M. 2008. Seguimiento de la población de picudo de la platanera en diferentes fincas de la isla de Tenerife. TFC, Universidad de La Laguna, Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria.

Hernandez, M. y Díaz, S. 1993. El picudo de la platanera. Canarias Agraria, 22 pp.

Hernández, G. M. y Carnero, H. A. 1994. Estudio sobre la evolución del picudo en los cultivos de platanera en las Islas Canarias. En: I Simposium Internacional sobre Mal de Panamá, Nematodos y Picudo de la platanera. Los Llanos de Aridane. Isla de La Palma.

Lara, E.F. 1970. Problemas y procedimientos bananeros en la zona Atlántica de Costa Rica. Turrialba, Costa Rica, IICA. 278 p.

López-Cepero, J., Puerta, M. y Piedra-Buena, A. 2014. Guía para la Gestión Integrada de Plagas en Platanera. Cuadernos divulgativos COPLACA 2, 44 p.

MAPA. 2016. Guía de Gestión Integrada de Plagas en el cultivo de la platanera. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. España. 101 p.

Martínez Santiago, M. 2007. Dinámica poblacional de *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera:Dryophthoridae) en la isla de Tenerife. TFC ULL Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agraria.

Méndez, C. 2006. Seguimiento de las poblaciones de picudo en diferentes fincas de la isla de Tenerife. 2005-2006**.** Informe Técnico Interno. Cabildo Insular de Tenerife.

Méndez, C. 2010. Estudio de la incidencia de *Cosmopolites sordidus* en Tenerife. Informe Técnico Interno. Cabildo de Tenerife.

Montellano, B.C. 1954. Estudio biológico de *Cosmopolites sordidus* (Germar), que infesta el rizoma de abacá. Tesis Mag. Agr. Turrialba, Costa Rica, Instituto Internacional de Ciencias Agrícolas, 71 p.

Nogueroles, C., López-Cepero, J. y Rodríguez Serrano, M. 2014. El cultivo ecológico de la platanera en Canarias. Gabinete de Proyectos Agroecológicos S.L. 112 p.

Perera, S. y Molina, M.J. 2002. Plagas y enfermedades de la platanera en Canarias y su control integrado. Coplaca. 63 p.

Perera González, S. y Rodríguez Serrano, M. 2018. Parcela demostrativa de biosolarización en platanera. Informe Técnico. Cabildo Insular De Tenerife. 16 p. Disponible en: https://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_661_biosolarizaci%C3%B3n.pdf.

Piedra-Buena Díaz, A.; Paris, M.; Perera González, S.; Hernández Suárez, E. 2021. Ensayo comparativo de modelos de trampas en la captura del picudo de la platanera. Informe Técnico Nº 1. GMR Canarias. 13 p.

Robinson, J. y Galán Saúco, V. 2012. Plátanos y bananas. Ed. Mundi-Prensa. 336 pp.

Roth, L.M. y Willis, E.R. 1963. The humidity behaviour of *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera:Curculionidae). Annals of the Entomological Society of America 56:41-52.

Sepúlveda-Cano, P.A.; López-Núñez, J.C. y Soto-Giraldo, A. 2008. Efecto de dos nematodos entomopatógenos sobre *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Dryophthoridae). Revista Colombiana de Entomología 34 (1), 62-67.

Stop Weevil. 2021. Stop Weevil Eco Traps. https://www.stopweevil.com/.

Trejo, J.A. 1971. Biología del picudo negro del banano *Cosmopolites sordidus* (Germar) y su distribución. Tesis Ing. Agr., San Salvador, El Salvador, Universidad de El Salvador. 66 p.

Treverrow, N.L., Ireland, G.D. y Peasley, D.L. 1992. Banana weevil borer: a pest management handbook for banana growers. New South Wales Agriculture. ISBN 0 7305 6684 6.

Vilardebó, A. 1967. Resistance of the banana tree weevil *Cosmopolites sordidus* (Germar) to chlorinated hydrocarbon insecticides. International Congress of Plant Protection, 586.

CUARENTAGRI

MAC 2014-2020 Cooperación Territorial

Interreg

ESTUDIO DE LA DISTRIBUCIÓN E INCIDENCIA DE ***COSMOPOLITES SORDIDUS*** EN LAS ISLAS DE GRAN CANARIA, LA GOMERA Y LA PALMA

Estrella Hernández Suárez • Nicolás Borges Lubary • Luis Barroso Pérez
Ariel Molina Guillén • Yeray Sánchez Alonso • Ana Piedra-Buena Díaz

ICIA Instituto Canario de Investigaciones Agrarias
Gobierno de Canarias
GMR Canarias
Gobierno de Canarias
Dirección General de Agricultura