



ENSAYO COMPARATIVO DE MODELOS DE TRAMPAS EN LA CAPTURA DEL **PICUDO DE LA PLATANERA**

Ana Piedra-Buena Díaz • Mihaela Paris
Santiago Perera González • Estrella Hernández Suárez
Agosto 2021



ÍNDICE: Resumen [3] • Introducción [4] • Objetivo [6] • Materiales y métodos [6] • Resultados y discusión [12] • Conclusiones [19] • Agradecimientos [19] • Referencias [20]

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

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 N° 1. GMR Canarias. 13 p.

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 N° 1

Autores: Ana Piedra-Buena Díaz, Mihaela Paris, Santiago Perera González, Estrella Hernández Suárez

Edita: GMR Canarias SAU. S/C de Tenerife

© del texto: Los autores

© de las imágenes: Autores de la publicación y autores citados

Depósito Legal: TF451-2021

ISSN: 2792-4521

Agosto 2021

ENSAYO COMPARATIVO DE MODELOS DE TRAMPAS EN LA CAPTURA DEL PICUDO DE LA PLATANERA

Piedra-Buena Díaz, A.¹, Paris, M.¹,
Perera González, S.²; Hernández Suárez, E.¹

¹ Unidad de Protección Vegetal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias

² Unidad de Experimentación y Asistencia Técnica Agraria. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural. Cabildo Insular de Tenerife.

RESUMEN

El picudo negro de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) es actualmente uno de los problemas fitosanitarios de mayor importancia en el cultivo de la platanera en Canarias. Para el seguimiento de las poblaciones de picudo en las regiones donde está presente, así como para el establecimiento de redes de alerta para su detección precoz en regiones donde no ha sido detectado, es fundamental contar con trampas y atrayentes específicos y eficaces. Existen trabajos previos de evaluación de eficacia y duración de las feromonas comerciales para *C. sordidus* disponibles en Canarias, pero se ha trabajado menos en la comparativa de modelos de trampas. El desarrollo de nuevos modelos en los últimos años planteó la necesidad de evaluar la eficacia de captura de picudo negro en los tres tipos de trampas comerciales disponibles (Stopweevil®, Scyll Agro® y Picusan®) y un prototipo de trampa modificado, en condiciones de campo. Los resultados del ensayo mostraron que las capturas totales fueron más elevadas en la trampa Stopweevil®, seguida de la trampa Scyll Agro® y de Picusan®. Los análisis estadísticos realizados no encontraron diferencias entre estas tres trampas comerciales, tanto para el análisis de las capturas totales del ensayo como en el análisis efectuado para cada momento de conteo, excepto en

la penúltima revisión. El nuevo prototipo de trampa tuvo capturas significativamente inferiores a los otros modelos en todos los análisis, excepto en el último conteo, que no hubo diferencias significativas entre ninguno de los modelos. El bajo nivel de capturas en el prototipo se atribuye a que este modelo permite la salida de la trampa de los adultos del picudo. Por otra parte, la comparativa de prestaciones y precios presenta ligeras diferencias entre los cuatro modelos, por lo que la elección de la trampa más adecuada dependerá de las condiciones particulares de la finca, e incluso de la parcela.

INTRODUCCIÓN

El proyecto MAC Cuarentagri es un proyecto del Programa de Cooperación Territorial INTERREG España-Portugal MAC (Madeira-Azores-Canarias) 2014-2020, liderado por Canarias, y en el cual participan también entidades de Madeira, Azores, Cabo Verde y Senegal. Su objetivo es la 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. Entre las actividades previstas en este proyecto se incluye el establecimiento de sistemas de monitorización o redes de alerta para detectar de forma precoz aquellas plagas que puedan constituir un riesgo para una o varias de estas regiones (www.cuarentagri.com/).

El picudo negro de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) es actualmente uno de los problemas fitosanitarios de mayor importancia en el cultivo de la platanera en Canarias. Los daños son producidos por las larvas del insecto al alimentarse del pseudotallo, lo cual provoca debilitamiento de planta, menor producción de fruta y caída de plantas (Perera et al., 2007). Además, estas

galerías son vía de entrada de patógenos, cuyo efecto negativo se suma al daño producido por el insecto.

El manejo de esta plaga se basa en la plantación de material vegetal libre de picudo, monitoreo con trampas cebadas con feromonas de agregación, y uso de productos fitosanitarios autorizados para su control. Las materias activas autorizadas actualmente presentan restricciones de uso en cuanto a número de aplicaciones permitido en un mismo ciclo de cultivo (a veces, sólo una), tipo de riego requerido (debe ser por goteo) o estructura de protección (para cultivos bajo malla). Por su parte, los enemigos naturales ensayados frente a este insecto han mostrado bajos niveles de eficacia en campo (Perera et al., 2011, 2018a) y no suelen utilizarse en forma habitual.

Este insecto se encuentra distribuido en todas las regiones participantes del proyecto MAC Cuarentagri, a excepción de Azores (CABI, 2021). Tanto para el seguimiento de las poblaciones de picudo en las regiones donde está presente como para el establecimiento de redes de alerta para su detección precoz en regiones donde no ha sido detectado es fundamental contar con trampas y atrayentes específicos y eficaces. En este sentido, Velázquez et al. (2015), Perera et al. (2018b), Delgado et al. (2019) y ASPROCAN (2018a,2020) han realizado ensayos de evaluación de eficacia y duración de las feromonas comerciales de *C. sordidus* disponibles en Canarias. Sin embargo, en lo relativo a las trampas, hasta hace poco tiempo en el mercado sólo existía el modelo tipo pitfall, y sólo recientemente se diseñó un nuevo modelo, de la marca Stopweevil®, que en un trabajo anterior mostró una eficacia de capturas similar a la trampa pitfall (ASPROCAN, 2018b). Dentro de las regiones participantes en el proyecto, un trabajo reciente



de Cordeiro Soares (2021) efectuó una comparativa de diferentes combinaciones de trampas y feromonas para picudo negro de la platanera. El desarrollo de nuevos modelos potencialmente interesantes en los últimos años para la captura de *C. sordidus* plantea la necesidad de evaluar su eficacia de captura y prestaciones.



Figura 1. Adulto (izquierda) y larva (derecha) de *Cosmopolites sordidus*.

Fuente: Alfonso Peña

OBJETIVO

Comparar la eficacia de captura de los tres tipos de trampas comerciales disponibles y un prototipo de trampa modificado, sobre el picudo de la platanera, *Cosmopolites sordidus*, en condiciones de campo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

El ensayo se llevó a cabo en una parcela experimental de platanera bajo cubierta de malla con presencia de *C. sordidus*, perteneciente al Instituto Canario de Investigaciones Agrarias, en la localidad de Pajalillos (San Cristóbal de La Laguna, Tenerife). El cultivo, de la variedad Gran Enana, se encuentra dispuesto a doble hilera, con una densidad de 1,8 x 2,5 m (con 1,2 m entre las plantas de la doble hilera). En esta parcela no se aplican plaguicidas.

Trampas evaluadas

Los modelos de trampas que se compararon fueron de las siguientes marcas: Scyll Agro®, StopWeevil®, Picusan® (Fig. 2), y un prototipo de trampa nueva. En todos los casos se deben combinar con atrayentes (feromonas) para que cumplan su función.



Figura 2. Trampas para capturas de adultos de *C. sordidus* evaluadas en el ensayo, cebadas con feromonas. Parte superior: trampas colocadas en campo. Parte inferior: trampas abiertas donde se observan los cestillos de recogida de adultos y el soporte para las feromonas en cada uno de los modelos.

Las trampas tipo pitfall han sido las más utilizadas tradicionalmente para el seguimiento poblacional y la captura masiva del picudo negro en el cultivo de la platanera. En el mercado existen varias marcas de trampas de este tipo. En este ensayo se usaron las de **la marca Scyll Agro®**, fabricadas en Francia.

Diseño: Consiste en dos campanas o *cubiletes* (parte

inferior y parte superior de la trampa), una *cesta* de recogida de picudos con *sostén* de difusor y un *aro de plástico* como método de retención de los picudos capturados.

Instalación: Para instalar esta trampa es necesario realizar un hueco en el suelo para que el borde superior del cubilete inferior de la trampa quede a ras de suelo, de manera que los adultos de picudo puedan entrar a la trampa.

Funcionamiento: La feromona se coloca en el sostén que viene en la cesta de recogida. Los adultos de picudo son atraídos por la feromona y caen en la cesta, de donde no pueden salir gracias al aro de plástico que tiene la trampa en su interior.

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: Fácil, 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, 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).

La trampa Picusan® ha sido diseñada y fabricada por la empresa Sansan, con sede en Náquera (Valencia, España). Esta trampa ha sido específicamente concebida para la captura del picudo rojo *Rhynchophorus ferrugineus*, la plaga más devastadora de las palmeras. Su diseño está adaptado a la biología y al comportamiento del picudo rojo (Sansan, 2021).

Diseño: Consiste en un *cuenco* contenedor de insectos que encaja con un *cuerpo* en forma de pirámide con superficie externa rugosa, un *sombrero* verde que se coloca en la parte superior de la pirámide y en el que se acopla la *cesta* portaferomonas (Sansan, 2021).

Instalación: La trampa se arma encajando las dos pestañas del cuenco en el cuerpo de la trampa. Luego se coloca el sombrero verde sobre el cuerpo piramidal negro y se acopla el difusor de la feromona. La trampa se coloca en el suelo, sin enterrar (Sansan, 2021).



Funcionamiento: Los picudos son atraídos por la feromona, suben por la superficie rugosa de la pirámide, y caen en el cuenco de donde, gracias al sistema de cierre, quedan atrapados y mueren (Sansan, 2021).

El nuevo prototipo de trampa de Sansan se ha desarrollado modificando la trampa Picusan®, diseñada específicamente para *R. ferrugineus*, para intentar adaptarla al picudo de la platanera y las condiciones de este cultivo.

Diseño: Consiste en un *cuenco* contenedor de insectos que encaja con un *cuerpo* en forma de pirámide truncada con superficie externa rugosa, con dos ranuras horizontales a la altura del borde del cuenco, y un hueco en la parte superior en el que se acopla la *cesta portaferomonas*.

Instalación: La trampa se arma encajando las dos pestañas del cuenco en el cuerpo de la trampa. Luego se acopla el difusor de la feromona. La trampa se coloca en el suelo, sin enterrar.

Funcionamiento: Los picudos son atraídos por la feromona, suben por la superficie rugosa de la trampa, entran por las hendiduras horizontales, y caen en el cuenco.

Atrayentes utilizados

Se utilizó la feromona de agregación de la marca Cosmolure®, seleccionada por su capacidad de captura, duración y estabilidad de capturas en el tiempo en condiciones de campo (Perera et al., 2018b; Delgado et al., 2019). Esta feromona, fabricada por la empresa ChemTica Internacional S. A., se presenta como una burbuja plástica permeable conteniendo un material poroso de color azul, y tiene una duración de 90 días.

Diseño del ensayo

Las trampas cebadas con la feromona de agregación se colocaron a una distancia de 10 m entre sí, en un diseño

en bloques completamente al azar, con 5 repeticiones por trampa. Esto supone 4 trampas por fila en 5 filas de cultivo alternas (Fig. 3). Las trampas estaban numeradas para su seguimiento individualizado a lo largo del ensayo.

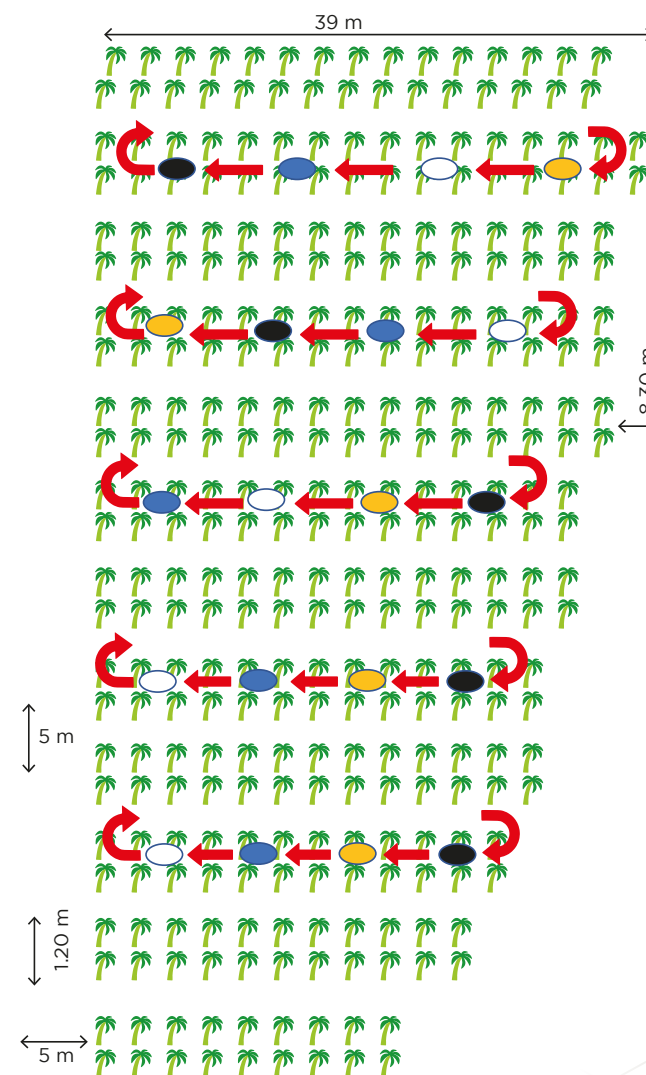


Figura 3. Esquema de la distribución de trampas en la parcela, al inicio del ensayo. En negro, trampas Picusan®; en azul, trampas Stopweevil®; en blanco, nuevo prototipo de la empresa Sansan; en amarillo, trampas tipo Scyll Agro®.

Seguimiento y evaluación del ensayo

El seguimiento de las trampas se realizó cada dos semanas, abriendo y contando *in situ* los picudos capturados en dicho período. Posteriormente, las trampas se vaciaban, retirándose del campo los picudos capturados. Para desestimar el efecto de la distribución del picudo, que suele ser en focos, en cada revisión se cambiaba la posición de las trampas dentro de la fila (rotación). La duración del ensayo fue de 90 días, coincidiendo con la duración de las feromonas, por lo que en este período se realizaron 6 revisiones y rotaciones de trampas.

El tratamiento estadístico de los datos se realizó con el programa Statistix 10.0, con el que se comprobó la necesidad de la transformación de los datos mediante la fórmula $\log(x+1)$ con el fin de que los valores siguieran una distribución normal utilizando el test de Shapiro-Wilk y homogeneidad de la varianza con el test de Levene. Los datos se analizaron mediante un análisis de medidas repetidas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En los dos conteos iniciales de picudo se encontró que, tanto en las trampas Picusan® como en el prototipo nuevo se registraban menos capturas que en las trampas Scyll Agro® o Stopweevil®. La observación frecuente de ejemplares de picudo en los “bordes” del recipiente de recogida en estos modelos de trampas con bajas capturas (Fig. 4) sugirió que los picudos que habían caído podrían estar escapando de estas trampas. En éstas, si el recipiente y la parte superior de la trampa no están perfectamente encajados, queda una rendija entre ambos, que permitiría la salida de los insectos y podría estar distorsionando los datos. Teniendo esto en cuenta, a partir del tercer conteo se tuvo especial precaución en acoplar bien las dos partes de las trampas Picusan®

y prototipo tras su revisión. Por ello, en la Tabla 1 se presentan tanto las capturas totales de picudo en cada uno de los distintos tipos de trampas a lo largo de todo el período del ensayo, como haciendo una diferenciación entre el número total en las dos primeras recogidas (antes de asegurarse bien del acople en las trampas Picusan® y prototipo), y en las cuatro recogidas posteriores.



Figura 4. Detalle de la trampa Picusan® abierta, donde se pueden observar adultos de *C. sordidus* en el borde del recipiente inferior de recogida.

En general, como se ve en la Fig. 5, las capturas fueron disminuyendo gradualmente al acercarse al final del período de uso de la feromona.

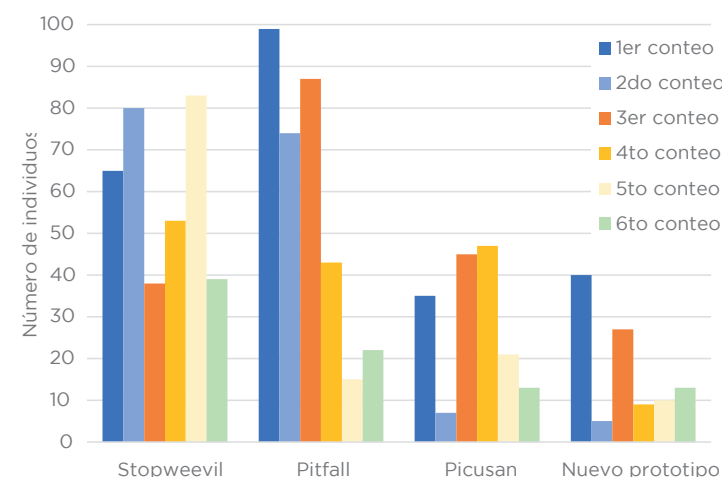


Figura 5. Capturas de individuos en cada tipo de trampa, en los diferentes conteos.



Los datos de la Tabla 1 muestran, por otra parte, que las capturas totales fueron superiores en las trampas Scyll Agro® y Stopweevil®, con respecto a la trampa Picusan® y el nuevo prototipo. Sin embargo, si se discrimina entre las dos primeras capturas (conteos 1 y 2) y las realizadas después de asegurarse de acoplar correctamente las piezas de las trampas de Sansan (conteos 3-6), el perfil cambia ligeramente. La trampa Stopweevil® continúa mostrando el mayor nivel de capturas, y el nuevo prototipo continúa teniendo capturas inferiores al resto, pero las trampas Scyll Agro® y Picusan® muestran un comportamiento más similar entre sí, e intermedio entre los anteriores.

Tabla 1. Adultos de *C. sordidus* capturados en los distintos modelos de trampas a lo largo del ensayo.

Conteos	Stopweevil®	Scyll Agro®	Picusan®	Nuevo prototipo
1-2	145	173	42	45
3-6	213	167	126	59
TOTAL	358	340	168	104

El tratamiento estadístico de los datos se llevó a cabo con las capturas de los conteos 3-6, para tener en cuenta los valores obtenidos con las trampas en sus condiciones óptimas de funcionamiento.

Se realizó un análisis de medidas repetidas, donde se estudió la interacción entre el modelo de trampa y el momento de la observación (fecha de muestreo). Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2. Resultados del análisis de medidas repetidas para las capturas en cada modelo de trampa y la fecha de muestreo.

Factor	p
Modelo de trampa (tratamiento)	0,0007
Fecha de muestreo (tiempo)	0,0008
Tratamiento*tiempo	0,0887 ns

Los datos han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\log(x+1)$.

Los resultados indican que no existe interacción entre el modelo de trampa y la fecha de muestreo. Sí existen diferencias entre los modelos de trampas, así como entre las fechas de muestreo, por lo que se realizó la comparativa de trampas mediante el test de Tukey.

La comparación de las medias de capturas en cada modelo de trampa se muestra en la Tabla 3. Se puede observar que la trampa de Stopweevil® presenta la media de capturas más alta, seguida de la trampa Scyll Agro® (21,6% menos de capturas que la anterior), y de Picusan® (40,8% menos capturas que Stopweevil®). El prototipo de trampa nueva presenta un menor número de capturas que los modelos comerciales, con un 72,3% de capturas menos que la media de capturas con la trampa Stopweevil®.

Tabla 3. Media y error estándar de las capturas totales de los conteos 3 a 6.

Modelo de trampa	Media $\pm$ error estándar
Stopweevil®	10,65 $\pm$ 2,13 a
Scyll Agro®	8,35 $\pm$ 2,14 a
Picusan®	6,3 $\pm$ 0,98 a
Nuevo prototipo	2,95 $\pm$ 0,60 b
p	0,0007

Los datos han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\log(x+1)$. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p < 0,05$).

Sin embargo, la comparación de medias realizada con el test de Tukey indicó que las capturas de los tres modelos de trampa comerciales no diferían estadísticamente entre sí, y presentaban diferencias significativas con el nuevo prototipo de Sansan. El nivel de capturas significativamente inferior en este modelo de trampa podría atribuirse a que su diseño permite la salida de los picudos capturados. Este rasgo podría ser de interés, sin embargo, para su uso como trampa infectiva, ya que el fundamento de este tipo de trampas es que el insecto entre, se infecte con el organismo



entomopatígeno, y salga de la trampa para favorecer la diseminación de entomopatígeno a otros individuos de su especie.

Al no haber interacción entre los modelos de trampa y el momento del conteo (tiempo), se realizó un análisis de varianza para cada uno de los momentos de conteo (Tabla 4).

Tabla 4. Media y error estándar de las capturas en cada uno de los conteos 3 a 6.

Media $\pm$ E.S.				
Tratamiento	Tiempo 1	Tiempo 2	Tiempo 3	Tiempo 4
Stopweevil®	7,6 $\pm$ 1,1 ab	10,6 $\pm$ 2,4 a	16,6 $\pm$ 7,3 a	7,8 $\pm$ 3,5
Scyll Agro®	17,4 $\pm$ 6,8 a	8,6 $\pm$ 1,6 a	3,0 $\pm$ 1,2 b	4,4 $\pm$ 2,3
Picusan®	9,0 $\pm$ 1,6 ab	9,4 $\pm$ 1,9 a	4,2 $\pm$ 1,1 ab	2,6 $\pm$ 1,4
Prototipo	5,4 $\pm$ 1,5 b	1,8 $\pm$ 0,7 b	2,0 $\pm$ 0,5 b	2,6 $\pm$ 1,2
p	0,0447	0,0002	0,006	0,3994 ns
% CV	20,48	20,56	38,27	73,63

Los datos han sido sometidos para su análisis estadístico a una transformación de $\log(x+1)$. Valores medios seguidos de la misma letra no son estadísticamente diferentes según la prueba de rango múltiple de Tukey ($p < 0,05$).

Este análisis muestra que en el último conteo no hay diferencias significativas entre los diferentes modelos de trampas, posiblemente debido a la disminución de las capturas, por estar hacia el final de la vida útil de la feromona. En los tres conteos anteriores, el prototipo nuevo tuvo capturas significativamente inferiores a los modelos comerciales. En cuanto a los modelos Stopweevil®, Scyll Agro® y Picusan®, el análisis estadístico no encontró diferencias significativas en los dos primeros conteos, mientras que en el tercero la trampa Stopweevil® tuvo capturas significativamente mayores a la trampa Scyll Agro®, y similares a la trampa Picusan®, que presentó capturas intermedias.

A la hora de elegir el modelo de trampa que se adapte mejor a las condiciones particulares de cada parcela, se deben

tener en cuenta además otros factores, como pueden ser: precio, facilidad de mantenimiento, coste de mantenimiento en mano de obra, facilidad para instalación y movimiento de trampas, posibilidad de ser utilizadas como trampas infectivas, visibilidad en campo, o tendencia a llenarse de agua en parcelas con riego por aspersión o en épocas de lluvias (lo cual dificulta el conteo, y hace más desagradable la tarea para el operario, por descomposición de los organismos capturados). No se tiene en consideración el gasto en feromonas, pues es el mismo, independientemente del modelo de trampa. Esta comparativa se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Coste y prestaciones de cada uno de los modelos evaluados.

Característica	Stopweevil®	Scyll Agro®	Picusan®	Nuevo prototipo
Precio /unidad (€)	10,0	7,0	12,5	¿?
Coste trampas/ha ^a (€)	250,0	175,0	312,5	¿?
Coste trampas/ha/año ^b (€)	50,0	35,0	62,5	¿?
Coste mantenimiento/ha/año ^c (€)	16,5	29,4	13,5	¿?
Coste total/ha/año ^d (€)	66,5	64,4	76,0	¿?
Facilidad movimiento	ALTA	BAJA	ALTA	ALTA
Facilidad entrada agua	BAJA	ALTA	MEDIA	MEDIA
Visibilidad en campo	ALTA	ALTA	MEDIA	MEDIA

^a Según la Guía de Gestión Integrada de Plagas en Platanera del MAPA (2016), la densidad mínima debe ser de 25 trampas/ha.

^b Se estima una vida útil de la trampa de 5 años.

^c Se estima un coste de 7,5 €/hora de coste de mano de obra (Cáceres et al., 2012), con revisiones y mantenimiento cada dos semanas. En el caso de la trampa Scyll Agro®, se añade el tiempo adicional de su instalación, puesto que es el único caso en que requiere de la realización de un hueco en el suelo para colocar la trampa.

^d Coste anual de mano de obra para mantenimiento y revisión de la trampa, así como amortización del precio de compra de la trampa. No se incluye el gasto en feromonas, que se considera igual para todos los modelos de trampa.

La tabla anterior pretende proporcionar elementos que contribuyan a la toma de decisión en el momento de seleccionar la trampa más adecuada para cada caso, además de su capacidad de captura. El coste, teniendo en cuenta el coste por unidad, la densidad recomendada y la vida útil estimada de la trampa, así como el gasto de mano de obra de mantenimiento, es bastante similar en todos los casos (0,23-0,27% del coste total anual por ha). Por ello, no parece el factor de mayor importancia a la hora de elegir la trampa. La facilidad de movimiento de las trampas es un aspecto interesante en el caso en que se haga rotación de éstas o se muevan dentro de la parcela para cubrir focos o atender toda la superficie con menor número de trampas. La facilidad de entrada de agua sí puede ser decisiva, en los casos con riego por aspersión, en los que sería recomendable evitar aquellas trampas donde el agua entra con más facilidad. También es importante la visibilidad en campo, para evitar roturas accidentales y falta de mantenimiento, que reduciría la efectividad de la trampa. El color (amarillo en las trampas Stopweevil® y Scyll Agro®, y negro en las trampas de Sansan®) parece ser el aspecto que les concede mayor o menor visibilidad para los operarios. Algunos trabajos señalan que el color marrón (poco visible para los operarios) podrían atraer más a los adultos de picudo que otros colores: rojo, verde, amarillo, azul, blanco y negro (Reddy et al., 2009). Sin embargo, en este ensayo no se valoró este aspecto, porque al tratarse de distintos modelos de trampas no sería una comparación válida.

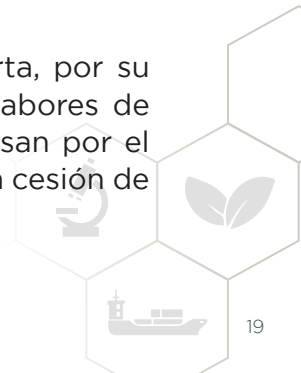
CONCLUSIONES

- Las capturas totales fueron más elevadas en la trampa Stopweevil®, seguida de la trampa Scyll Agro® y de Picusan®.
- Los análisis estadísticos realizados no encontraron diferencias entre las tres trampas comerciales, tanto para el análisis de las capturas totales del ensayo como en el análisis efectuado para cada momento de conteo, excepto en el penúltimo registro.
- El nuevo prototipo de trampa tuvo capturas significativamente inferiores a los otros modelos en todos los análisis, excepto en el último conteo, que no hubo diferencias significativas entre ninguno de los modelos.
- La comparativa de prestaciones y precios muestra ligeras diferencias entre los cuatro modelos, por lo que la elección de la trampa más adecuada dependerá de las condiciones particulares de la finca, e incluso de la parcela.

Se debe tener en cuenta que el análisis estadístico y comparación de las capturas se realizó sobre un número de datos limitado (4 revisiones de las trampas), por lo que sería recomendable repetir este ensayo en un período de tiempo más extenso y en diferentes localizaciones para obtener resultados más concluyentes y robustos.

AGRADECIMIENTOS

A José Martínez Molina y Bruno Herrera Dorta, por su colaboración en las evaluaciones, y por las labores de mantenimiento del cultivo. A la empresa Sansan por el diseño del nuevo prototipo de trampa, y por la cesión de la trampa Picusan y del prototipo.





REFERENCIAS

ASPROCAN. 2018a. Estudio comparativo de las feromonas para picudo de Ecobertura. 3 p. Disponible online en: <http://www.blogtecnicoasprocan.com/> Noticia de 5/07/2018

ASPROCAN. 2018b. 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

ASPROCAN. 2020. Segunda parte del estudio comparativo de las feromonas para picudo de Ecobertura. 3 p. Disponible online en: <http://www.blogtecnicoasprocan.com/> Noticia de 27/04/2020.

CABI. 2021. *Cosmopolites sordidus* datasheet. Disponible online: <https://www.cabi.org/isc/datasheet/15495#toDistributionDatabaseTable> (Consultado el 4 de junio de 2021).

Cáceres Hernández, J. J.; González Gómez, J.I.; Nuez Yáñez, J.S. 2012. Aplicación del método ABC para el control de costes en la platanera. Presentación II Jornadas de transferencia I+D+i para una producción sostenible del plátano en las RUPs. Quinta Sesión: Costos de producción, predicción de cosecha y comercialización. Mercados. Proyecto MAC/I/C054 BIOMUSA. 2-5 Octubre 2012. Tenerife, Islas Canarias.

Cordeiro Soares, B. 2021. Monitorização do *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera:Curculionidae) e testagem de diferentes armadilhas no combate a esta praga da bananeira. Projeto final de curso. Universidade dos Açores. 60 p.

Coutinho Saraiva, A. 1964. O gorgulho da bananeira *Cosmopolites sordidus* (Germar) -no arquipélago de Cabo Verde. Garcia de Orta 12 (2), p. 241-249.

Delgado Sanfiel, P.; Perera González, S.; Ríos Mesa, D. 2019. Estudio comparativo de feromonas de picudo negro de la platanera (*Cosmopolites sordidus*). Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife. 30 p. Disponible online en: http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_679_feromonas_platanera.pdf

MAPA. 2016. Guía de Gestión Integrada de Plagas Platanera. Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, Secretaría General Técnica. Madrid, 104 p.

Perera, S., Molina, M.J. 2007. Plagas y enfermedades en el cultivo ecológico de la platanera. En: El cultivo ecológico de la platanera en Canarias. Nogueroles, C.; Libano, J. Gabinete de Proyectos Agroecológicos S.L. 171 p.

Perera González, S., Suárez Encinoso, T., Padilla Cubas, M. A., Carnero Hernández, A. 2011. Evaluación de distintos métodos de aplicación de un formulado de *Beauveria bassiana* para el control del picudo de la platanera *Cosmopolites sordidus* en Tenerife (Islas Canarias). Publicaciones del Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife, 15 p. Disponible online en: http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_384_Evaluacionpicudoplatanera.pdf

Perera González, S.; Rodríguez Serrano, M. y Padilla Cubas, A. 2018a. Ensayo de eficacia de hongos entomopatógenos en el control del picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) en condiciones de campo. Información Técnica. Cabildo de Tenerife. 13 p. Disponible online en: http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_651_picudo.pdf



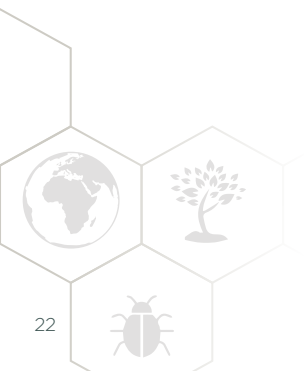


Perera González, S.; Díaz González, Y.; Linares Quintero, A.M. 2018b. Estudio comparativo de feromonas de picudo negro de la platanera (*Cosmopolites sordidus*). Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife. 18 p. Disponible online en: http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/agec_666_picudo.pdf

Reddy, G.; Cruz, Z.; Guerrero, A. 2009. Development of an efficient pheromone-based trapping method for the banana root borer *Cosmopolites sordidus*. Journal of Chemical Ecology 35, 111-117. DOI 10.1007/s10886-008-9580-6.

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

Velázquez Barrera, M.C., Hernández Suárez, E., Carnero Hernández, A., Perera González, S. 2015. Estudio comparativo de feromonas de picudo de la platanera (*Cosmopolites sordidus*) en Tenerife. Disponible online en: http://www.agrocabildo.org/publicaciones_detalle.asp?id=565





ENSAYO COMPARATIVO DE MODELOS DE TRAMPAS EN LA CAPTURA DEL **PICUDO DE LA PLATANERA**

Ana Piedra-Buena Díaz • Mihaela Paris
Santiago Perera González • Estrella Hernández Suárez
S/C de Tenerife • Agosto 2021