



ASPROCAN

ASOCIACION DE ORGANIZACIONES DE PRODUCTORES DE PLATANOS DE CANARIAS



ICIA

INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



Gobierno de Canarias



EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PARA EL CONTROL DEL PICUDO MEDIANTE INYECCIÓN

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS PARA EL CONTROL DEL PICUDO MEDIANTE INYECCIÓN

I. INTRODUCCIÓN

El picudo negro *Cosmopolites sordidus* es considerado una de las plagas más importantes del plátano en la mayoría de los países tropicales y subtropicales, estando presente en el archipiélago canario en las islas de Tenerife, La Gomera, La Palma y Gran Canaria. Esta plaga supone actualmente la principal preocupación del sector por las elevadas pérdidas que puede acarrear en la producción.

Hasta el año 2018 la práctica de aplicación fitosanitaria mediante inyección a la cabeza estaba autorizada, sin embargo, al prohibir la materia activa clorpirifos esta forma de aplicación dejó de estar permitida al estar vinculada únicamente al registro de esta materia activa.

En este sentido desde ASPROCAN se ha estado trabajando junto con la Consejería de Agricultura del Gobierno de Canarias y Cabildo de Tenerife para recuperar el método del pinchado al tallo como una opción válida para la realización de un tratamiento fitosanitario y se le ha trasladado al Ministerio la importancia del mismo para el control de la plaga.

En esta línea, en octubre de 2020 el Ministerio de Agricultura procedió a ampliar el registro de la materia activa oxamilo, para el control de picudo en platanera mediante inyección al tocón después de la cosecha con una dosis de 30 l/ha y una única aplicación por temporada. Sin embargo, la materia activa oxamilo se encuentra actualmente en revisión y tiene fecha de caducidad establecida para el 31 de enero de 2022.

Es por ello que, para poder garantizar el mantenimiento de esta forma de aplicación, se considera pertinente registrar dicho método asociado a otro producto fitosanitario.

2. OBJETIVO

Evaluar la eficacia de productos fitosanitarios registrados para platanera mediante su aplicación por inyección al tocón para control del picudo negro de la platanera.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ENSAYO

Este ensayo se llevó a cabo por técnicos e investigadores de la Unidad de Protección Vegetal del ICIA y del Departamento Técnico de ASPROCAN. Se realizó en una parcela experimental con cultivo de platanera bajo malla perteneciente al ICIA, en la finca Pajalillos (Valle de Guerra) durante el mes de noviembre del 2020. La evaluación del tratamiento se realizó en el Laboratorio de Entomología de la Unidad de Protección Vegetal del ICIA en la finca Isamar (Valle de Guerra).

3.2 CONDICIONES GENERALES DE INYECCIÓN

La aplicación se realizó mediante inyección a la cabeza en las siguientes condiciones:

- Las plantas que recibieron el tratamiento fueron las cabezas en descomposición que produjeron la piña de plátanos de la última cosecha.
- El momento de pinchado fue, como mínimo, de 4 meses tras el corte de la piña, para alcanzar un avanzado estado de descomposición y así asegurar una distribución del caldo por el interior del tallo y evitar salpicaduras al exterior.
- El punto de aplicación se situó entre 5 y 10 cm por encima del rizoma y con una inclinación de aproximadamente 45°.
- Para conseguir la distribución del producto por el cormo la presión de entrada fue de 20 atmósferas.
- La inyección se realizó mediante un único pinchado por planta y un volumen de caldo aplicado por planta de 500 cc.
- Se aplicó safranina como colorante para observar la distribución del caldo en el interior del tallo.

En la Figura 1 se muestran las características de la pistola utilizada:



Figura 1. Características de la pistola de inyección

1. Cuatro orificios de salida
2. Pantalla deflectora para evitar salpicaduras al aplicador
3. Contador volumétrico para conocer el volumen de caldo inyectado
4. Manómetro para comprobación de la presión

3.3 TRATAMIENTOS PARA ENSAYOS DE ADULTOS Y LARVAS

Se evaluaron 3 productos fitosanitarios de síntesis y un control con agua (Tabla 1).

Tabla 1. Productos fitosanitarios ensayados

NOMBRE COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	FORMULADO	GRUPO QUÍMICO	PUNTO DE ACCIÓN
Gazel®	Acetamiprid 20%	Suspensión concentrada	Neonicotinoide (IRAC 4A)*	Sistema nervioso
Spintor®	Spinosad 48%	Emulsión aceite en agua	Spinosinas (IRAC 5)*	Sistema nervioso
Karate Zeon®	Lambda cihalotrin 10%	Suspensión concentrada	Piretroides (IRAC 3A)*	Sistema nervioso
Control	-	-	-	-

*Clasificación del Comité de Acción contra la Resistencia a Insecticidas (Insecticide Resistance Action Committee)

En la primera jornada de campo, para el ensayo de eficacia de las distintas materias activas sobre adultos de picudo se realizó el pinchado de 8 plantas en las siguientes condiciones (Tabla 2):

Tabla 2. Condiciones inyección ensayo adultos

Materia Activa	Planta	Condiciones Ambientales	Dosis
Control Agua	A	T: 22,4°C HR: 72,5% V: 0,0 m/s	-
	B	T: 22,4°C HR: 72,5% V: 0,0 m/s	-
Karate Zeon®	A	T: 23,5°C HR: 73,0% V: 0,0 m/s	1 cc/5 l
	B	T: 22,4°C HR: 72,5% V: 0,0 m/s	1 cc/5 l
Spintor®	A	T: 21,4°C HR: 75,6% V: 0,0 m/s	1 cc/5 l
	B	T: 21,4°C HR: 75,6% V: 0,0 m/s	1 cc/5 l
Gazel®	A	T: 21,4°C HR: 75,6% V: 0,0 m/s	1,7 g/5 l
	B	T: 21,4°C HR: 75,6% V: 0,0 m/s	1,7 g/5 l

En la segunda jornada de campo, para evaluar exclusivamente el efecto del producto Karate Zeon® en estado larvario del picudo, se realizó el pinchado (Fig. 2) de 4 plantas en las siguientes condiciones (Tabla 3):

Tabla 3. Condiciones inyección ensayo larvas

Materia Activa	Planta	Condiciones Ambientales	Dosis
Control Agua	A	T: 22,4°C HR: 72,5% V: 0,0 m/s	
	B	T: 22,4°C HR: 72,5% V: 0,0 m/s	
Karate Zeon®	A	T: 23,5°C HR: 73,0% V: 0,0 m/s	2 cc/10 l
	B	T: 22,4°C HR: 72,5% V: 0,0 m/s	2 cc/10 l



Figura 2. Aplicación del tratamiento por inyección al tallo

3.4 PREPARACIÓN DE DISCOS

Transcurridas 2 horas tras el tratamiento, se cortaron transversalmente 6 discos de cormo de cada una de las plantas tratadas en la etapa de campo. De cada disco se separó el cilindro central, donde la distribución del tratamiento había sido mayor. En cada cilindro se abrieron 5 orificios con un sacabocados de 2 cm de diámetro insertando en cada uno un individuo (larva o adulto de picudo). Cada orificio se cubrió con el propio cilindro extraído de modo que el picudo quedaba en el interior del disco (Fig. 3).



Figura 3. Preparación de discos de cormo para ubicación de picudo en su interior

Los adultos de picudo utilizados para el ensayo provenían de la cría que posee el ICIA (Fig. 4), mientras que las larvas fueron extraídas meticulosamente en el laboratorio, de cabezas infectadas por picudo (Fig.5).



Figura 4. Picudos de la cría del ICIA



Figura 5. Larvas de picudo en cabeza infectada

Finalmente, los cilindros de cormo con los picudos en su interior se dispusieron dentro de recipientes plásticos perforados que permitían la circulación del aire, pero impedían la salida de los picudos tal y como se muestra en la Fig. 6. Estos recipientes se mantuvieron en condiciones de temperatura y humedad ambiente, en oscuridad.



Figura 6. Disco con picudos en su interior en recipiente para conservación

3.5 ANÁLISIS DE RESIDUOS

En cada una de las plantas tratadas se tomó una porción de disco para la realización de un análisis de residuos fitosanitario, que permitiera determinar la concentración de materia activa que se encuentra en el cormo, debido a la heterogeneidad de distribución del caldo en el interior de las plantas.

En el caso de las plantas control se tomaron igualmente muestras para realizar un análisis multirresiduos y confirmar de este modo que no contenía ninguna materia activa de algún tratamiento anterior.

3.6 EVALUACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

La evaluación de la eficacia de los distintos tratamientos se realizó mediante la comprobación de la mortalidad de los individuos a los 7 y 14 días tras el tratamiento.

3.7 TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE RESULTADOS

Para el estudio estadístico de los resultados se realizó un test de Kaplan-Meier, seguido por un test de igualdad de Log-Rank en el que se compararon las curvas de supervivencia de los individuos de picudo para los distintos tratamientos.

El análisis fue realizado con el software estadístico IBM SPSS v.20.

4. RESULTADOS

4.1 COMPARATIVA DE TRATAMIENTOS CON DISTINTAS MATERIAS ACTIVAS EN INDIVIDUOS ADULTOS

La Figura 7 muestra que existen diferencias estadísticamente significativas (χ^2 de Pearson = 13,284; grados de libertad = 3; valor de significación estadística $p=0,004$) en la mortalidad de los adultos para los diferentes tratamientos realizados.

Los adultos situados en los discos tratados con Karate Zeon® y Spintor® presentan mayor mortalidad que los situados en discos tratados con Gazel® o en el disco control. El Karate Zeon® y el Spintor® a su vez se comportaron de forma similar, no presentando diferencias significativas entre ellos.

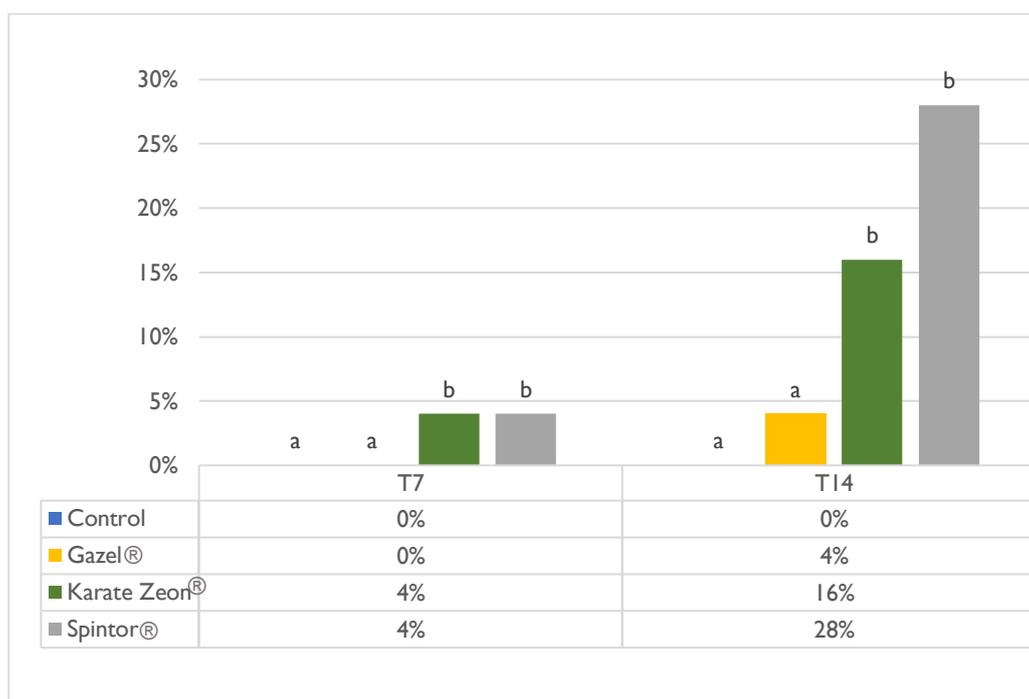


Figura 7. Mortalidad de los picudos adultos según tratamiento. Letras distintas encima de las barras indican diferencias significativas entre tratamientos según la comparación por parejas del test de Log Rank.

4.2 COMPARATIVA DEL TRATAMIENTO CON KARATE ZEON® EN ESTADIO LARVARIO

Para la realización de este ensayo se había planteado comparar la mortalidad de larvas de picudo negro en discos de las plantas tratadas con Karate Zeon® y discos de las plantas testigo tratadas con agua. El resultado del análisis de residuos mostró que, a pesar de haber sido tratadas con la misma dosis, las plantas tratadas con Karate Zeon® presentaron distintas concentraciones de materia activa (0,14 ppm en la planta A y 0,30 ppm en la planta B). Por ello, se decidió plantear el estudio de comparación entre: 1) Control con agua, 2) Planta A con lambda cihalotrin a concentración 0,14 ppm (3 discos), y 3) Planta B con lambda cihalotrin a concentración 0,30 ppm (2 discos).

La Figura 8 muestra que existen diferencias estadísticamente significativas (χ^2 de Pearson = 13,284; grados de libertad = 3; valor de significación estadística $p=0,004$) en la mortalidad de las larvas para los diferentes tratamientos mencionados.

La mortalidad de las larvas situadas en los discos con 0,30 ppm de lambda cihalotrin fue significativamente superior al resto de tratamientos, presentando a los 7 días una mortalidad del 100% de los individuos.

Los individuos en discos con 0,14 ppm de lambda cihalotrin y el control con agua no presentaron diferencias entre ellos.

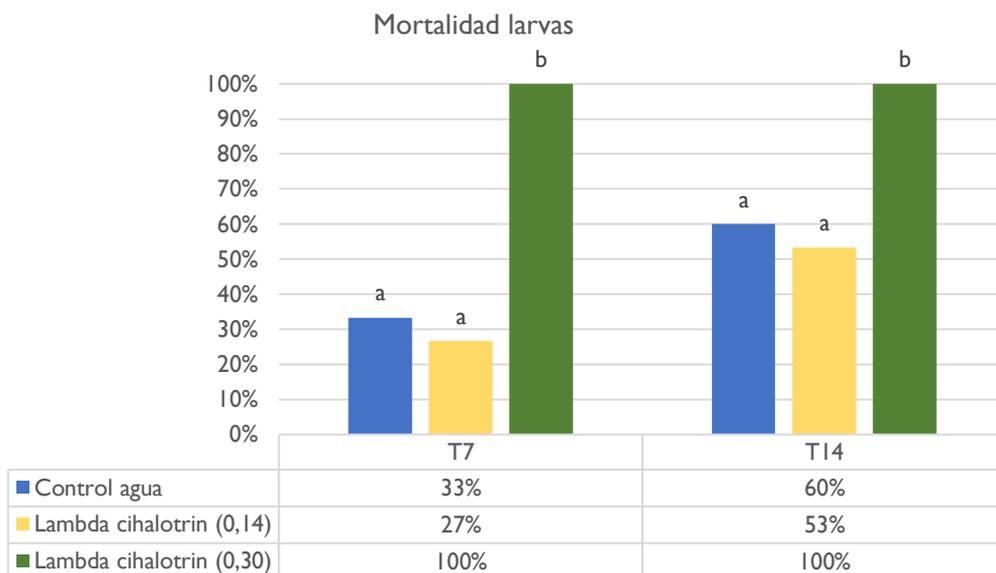


Figura 8. Mortalidad de las larvas de picudo según tratamiento. Letras distintas encima de las barras indican diferencias significativas entre tratamientos según la comparación por parejas del test de Log Rank.

4.1 ANÁLISIS DE RESIDUOS

Los resultados de los análisis de residuos realizados se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Concentración de residuo de cada uno de los tratamientos en los discos de tallo, expresado en ppm

Materia Activa	Materias analizadas	Ensayo	Planta	Nivel de residuo
Control (agua)	Multirresiduo	Adultos	A	<0,01
			B	<0,01
			C	<0,01
Spintor®	Spinosad	Adultos	A	0,37
			B	1,9
Gazel®	Acetamiprid	Adultos	A	0,91
			B	0,30
Karate Zeon®	Lambda cihalotrin	Larvas	A	0,14
			B	0,30

Se observa que las plantas control no presentan ningún residuo de materia activa de tratamientos anteriores al ensayo, mientras que en el resto de los tratamientos la concentración de residuos para una misma materia activa y planta tratada presenta valores variables, lo que sugiere que con este método de aplicación la distribución del tratamiento dentro del tocón es irregular.

5. CONCLUSIONES

En el tratamiento contra adultos de picudo negro, los productos Karate Zeon® y Spintor® han mostrado una eficacia superior al tratamiento control por lo que son los que se perfilan como opciones para un posible registro para inyección. El producto Gazel® no presentó diferencias significativas en mortalidad, con respecto al tratamiento control.

En el caso del tratamiento contra larvas, la aplicación de Karate Zeon® sólo fue efectivo en la parte de la planta que presentó una mayor concentración de materia activa (0,30 ppm).

El sistema de aplicación muestra una irregularidad en la distribución del caldo en el interior de las cabezas tratadas.

Se hace necesario continuar en el estudio de eficacia de productos fitosanitarios para picudo mediante inyección para poder obtener resultados más concluyentes.

6. AGRADECIMIENTOS

Queremos destacar y agradecer la colaboración de Alfredo Reyes, Rositta Rizza, Nayra Cartaya y Beatriz Santana en la fase de extracción de larvas de picudo.

7. AUTORES

Hernández Suárez, Estrella. Investigadora y Directora de la Unidad de Protección Vegetal, Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

Piedra-Buena Díaz, Ana. Investigadora contratada por el proyecto MAC CUARENTAGRI. Unidad de Protección Vegetal, ICIA.

Paris, Mihaela. Técnica contratada por el proyecto FRUTTMAC. Unidad de Protección Vegetal, ICIA.

Álvarez Acosta, Carlos. Colaborador científico del Departamento de Producción Vegetal en Zonas Tropicales y Subtropicales, ICIA.

Perera González, Santiago. Agente especialista en control de plagas, Cabildo de Tenerife

Pérez Lozano, Rayco. Técnico contratado por el proyecto FRUTTMAC. ASPROCAN.

Domínguez Palarea, María Esther. Responsable del Departamento Técnico de ASPROCAN.



Versión 5.0

Se autoriza a su reproducción mencionando a sus autores.

La realización de este ensayo ha sido posible gracias al proyecto MAC2/1.1B/310 FRUTTMAC cofinanciado por el FEDER en el marco del Programa INTERREG V-A MAC 2014-2020.