

# EVALUACIÓN DEL EMBOLSADO DE RACIMOS DE PLÁTANOS COMO BARRERA FÍSICA FRENTE A PULVERIZACIONES INSECTICIDAS



Consejería de Agricultura,  
Ganadería, Pesca  
y Alimentación



## 1.- INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

El embolsado de los racimos en el cultivo de la platanera en Canarias tiene como objetivo aumentar el peso del racimo y diámetro de los dedos. Asimismo, evita daños por roces, ataques de insectos y mejora la apariencia de los frutos en cuanto a coloración y brillo (Méndez, C. 2004).

La colocación de la bolsa al racimo se realiza aproximadamente a los 2 meses de la parición, distando aún más de 2 meses, desde su colocación hasta que se produce la recolección. En algunos casos, la bolsa colocada no se cierra por la parte inferior del racimo y es habitual realizar un tratamiento insecticida dirigido a la piña antes de su colocación.

Las aplicaciones insecticidas mediante pulverización dirigidas a toda la planta son necesarias principalmente por la presencia de la cochinilla de la platanera (*Dysmicoccus grassii*). Este insecto succiona la savia y secreta melaza que favorece la aparición de la fumagina o negrilla, aunque el principal daño lo ocasiona al refugiarse entre los dedos del racimo, siendo necesario someterlos a un lavado intenso antes de proceder a su empaquetado (Perera *et al*, 2002).



Foto 1.- Racimo de plátanos embolsado.



Foto 2.- Cochinillas en el raquis del racimo.

Debido a la retirada de materias activas provocada por la revisión comunitaria, dichas materias activas autorizadas para esta plaga y cultivo se han reducido a tres (aceite de verano, azadiractina y clorpirifos). En un alto porcentaje de aplicaciones, clorpirifos al 48% es la más utilizada por su eficacia y persistencia y tiene un plazo de seguridad de 21 días.

El cumplimiento de este plazo de seguridad puede provocar pérdidas de producción por exceso de llenado o maduración debido a que se realizan tratamiento a toda la parcela y que existe fruta de distintas edades.

Por todo ello, es por lo que se planteó este trabajo cuyo objetivo es el que seguidamente se describe.

## 2.- OBJETIVO

Evaluar la acción del embolsado de racimos de plátanos como barrera física frente a tratamientos insecticidas en pulverización.

## 3.- MATERIAL Y MÉTODOS

Para la realización de esta prueba se han elegido dos parcelas pertenecientes a dos explotaciones situadas una en el norte y otra en el sur de la isla de Tenerife.

La parcela del norte se encuentra en el Término Municipal de Garachico, con variedad Gruesa Palmera, marco de plantación 2 m x 2 m, riego por goteo, aire libre y una superficie de la parcela donde se realizó la experiencia de 536 m<sup>2</sup>.

La parcela en el sur está situada en Las Galletas, perteneciente al Término Municipal de Arona, con variedad *Brier*, marco de plantación de 4 m. x 1,3 m., riego por goteo, aire libre y una superficie de 1040 m<sup>2</sup>.



Foto 1.- Parcela objeto de la realización de la experiencia localizada en el Sur de la isla.

Los tipos de bolsas empleados fueron los utilizados con mayor frecuencia en las distintas zonas plataneras.

En el emplazamiento situado en el norte de Tenerife se han empleado las dos tipos de bolsa que seguidamente se describen:

- Manchon PEBD 440+180x1750, de color azul translúcido, macro perforación de 8 mm y espesor de 20 micras y anti UV 6 meses.
- Material PEBD con masterbatches azul claro. Microperforada con impresión en una cara en plata. Dimensiones 81 x 170 cm. espesor de 25 micras. En lo sucesivo esta bolsa será identificada como bolsa plateada.

En el emplazamiento situado en el sur de Tenerife se han empleado las dos tipos de bolsa que seguidamente se describen:

- Bolsa de material de LDPE/LLPDE con tinte azul, de 810 mm de ancho y 1750 mm de largo, de grosor 19 micrón y perforaciones cada 10 cm aproximadamente y diámetro de 6 mm y anti UV 8 meses.
- Tree Bag Pin Hole con dimensiones de 32 plg x 69 plg y 0,50 mplg de espesor y con diámetro de perforación de 1/8 plg (3,17 mm).

En cada una de las dos parcelas se han elegido 20 racimos de entre 1,5 y 2 meses de la parición, 10 de ellos se embolsaron con un tipo de bolsa y los otros 10 con el otro tipo de bolsa. De las 10 piñas embolsadas, se cerraron por la parte inferior del racimo 5 de ellas, dejando los otros 5 racimos embolsados abiertos por su parte inferior.



Foto 2.- Detalle de una de las bolsas empleadas en el emplazamiento del sur de la isla.



Foto 3.- Detalle de la bolsa denominada *Tree Bag Pin Hole* utilizada en la parcela situada en el sur de la isla.



Foto 4.- Detalle de la bolsa plateada utilizada en la parcela situada en el norte de la isla.



Foto 5.- Racimo con bolsa *Manchon* abierta por la parte inferior.



Foto 6.- Racimo con bolsa *Manchon* con la parte inferior cerrada.



Foto 7.- Racimo con bolsa *Tree Bag Pin Hole* abierta por la parte inferior



Foto 8.- Racimo con bolsa *Tree Bag Pin Hole* cerrada por la parte inferior



Foto 9.- Plateado de una de las bolsas empleadas y cerrada por la parte inferior del racimo.



Foto 10.- Parte no plateada de una de las bolsas empleadas y abierta por su parte inferior.

El tratamiento se realizó con clorpirifos 48% EC a la dosis máxima indicada en etiqueta 200 cc/hl. La elección del producto comercial se efectuó en base a los resultados obtenidos en el ensayo sobre evaluación de fitotoxicidad de productos fitosanitarios aplicados a racimos de plátano en meses de invierno en Tenerife y determinación de niveles de residuos (Cabildo Insular de Tenerife *et al*, 2010) y donde se evaluó el nivel de residuos de ocho marcas comerciales de clorpirifos. Con la elección de esta materia activa a dosis máxima, la utilización de la bolsa macroperforada abierta por la parte inferior del racimo y el gasto de altos volúmenes de caldo, se estaría en las condiciones más favorables para que se produjera el mayor residuo sobre racimos.

En la parcela del sur de Tenerife se empleó para la pulverización una Bomba marca Comet APS 71 con 5,5 CV y una presión de trabajo de 40 atmósferas. El gasto de caldo fue de 4.807 l/ha.

En la parcela del norte de Tenerife se utilizó para la pulverización una Bomba marca Honda con 4 CV y una presión de trabajo de 10 atmósferas. El gasto fue de 2.798 l/ha.

Se tomaron muestras de 3 de los 5 racimos embolsados con cada tipo de bolsa y abiertos y cerrados por su parte inferior. De cada racimo muestreado se tomó 6 dedos, 2 de cada altura (alto, medio y bajo) y de distintas orientaciones. Por lo que cada muestra estuvo constituida por 18 dedos. El peso de la muestra estuvo comprendido entre 1 y 2 kilos.

Al realizar la toma de muestras se evitó posibles contaminaciones. Para ello:

- Se evitó la contaminación por manos, etc, que hayan estado en contacto con plaguicidas.
- Asimismo, se evitó eliminar residuos en el manejo de las muestras, tratándolas con sumo cuidado.

Las muestras, una vez seleccionadas, se colocaron en bolsas de polietileno limpias y resistentes. Cada bolsa llevó adherida una etiqueta con los datos necesarios para la identificación de la muestra y se procedió a realizar agujeros en la bolsa para facilitar la transpiración de la fruta.

Las muestras se enviaron al Laboratorio de Residuos de Productos Fitosanitarios de Canarias situado en Gran Canaria antes de transcurrir 24 horas desde que fueron tomadas. Estas muestras fueron sometidas a un análisis multiresiduos por GC-MS/MS del contenido de residuos de plaguicidas.

La toma de muestra se realizó antes de la aplicación del tratamiento (T0), al día siguiente (T+1) y a los 7 días de la aplicación (T+7). Los muestreos efectuados después de la aplicación del insecticida además de la toma de la fruta embolsada se recogieron muestras de tres racimos sin bolsa que habían sido tratados el mismo día, con el mismo insecticida y en las mismas condiciones que la fruta embolsada.

En los dos emplazamientos y durante el periodo que comprende desde la aplicación hasta la última toma de muestra se registró temperatura y humedad relativa cada 15 minutos mediante un registrador marca “Escort ilog” y cuyos resultados se observan en gráficas detalladas en el Anexo I.

#### 4.- RESULTADOS

Seguidamente se muestran los resultados de los análisis de residuos para cada uno de los dos emplazamientos y para los distintos tipos de bolsa y tiempos.

Tabla 1.- Resultado de análisis de residuos de muestras tomadas en la parcela situada en el norte de Tenerife para los distintos tipos de bolsa y tiempos.

	Plaguicida	T0 (mg/kg)	T+1 (mg/kg)	% respecto al control	T+7 (mg/kg)	% respecto al control
Manchón cerrada	Clorpirifos	0,01	0,02	99,36%	0,02	94,11%
Manchón abierta	Clorpirifos	0,01	0,03	99,05%	0,04	88,23%
Plateada cerrada	Clorpirifos	0,01	0,02	99,36%	0,04	88,23%
Plateada abierta	Clorpirifos	0,01	0,03	99,05%	0,04	88,23%
Sin bolsa (control)	Clorpirifos		3,16		0,34	

Límite de detección analítica (L.D.A.) =0,01 mg/kg  
Límite máximo de residuos (L.M.R.) = 3 mg/kg

Tabla 2.- Resultado de análisis de residuos de muestras tomadas en la parcela situada en el sur de Tenerife para los distintos tipos de bolsa y tiempos.

	Plaguicida	T0 mg/kg	T+1 mg/kg	% respecto al control	T+7 mg/kg	% respecto al control
Manchón cerrada	Clorpirifos	<LDA	0,11	95,32%	0,17	83,65%
Manchón abierta	Clorpirifos	<LDA	0,11	95,32%	0,16	84,61%
Tree Bag Pin Hole cerrada	Clorpirifos	<LDA	0,18	92,34%	0,18	82,69%
Tree Bag Pin Hole abierta	Clorpirifos	<LDA	0,23	90,21%	0,28	73,07%
Sin bolsa (control)	Clorpirifos		2,35		1,04	

Límite de detección analítica (L.D.A.) =0,01 mg/kg  
Límite máximo de residuos (L.M.R.) = 3 mg/kg

Las diferencias entre los niveles de residuos obtenidos en las dos parcelas evaluadas se cree que pueden ser debidas a las distintas presiones de trabajo y gasto de caldo

con que se han realizado las aplicaciones del producto en cada uno de los dos emplazamientos.

El aumento en el nivel de los residuos entre el primer y séptimo día después de la aplicación se explica por una suma de incertidumbres:

Heterogeneidad del tratamiento que tiene 2 componentes:

- Dentro de la misma piña: todos los dedos no reciben exactamente la misma cantidad de materia activa
- Entre piñas: aunque se hiciera un homogenizado de toda una piña de plátanos, observaríamos diferencias en el residuo entre piñas

Incertidumbre intrínseca del ensayo de análisis: En Europa se acepta y se aplica (Doc. SANCO) una incertidumbre del 50% para los análisis de residuos de plaguicidas en material vegetal, eso sin tener en cuenta la representatividad de la muestra, o sea, aplicamos un 50% para la desviación que puede llegar a tener (peor caso posible) nuestro resultado.

## **5.- CONCLUSIONES**

1.- En el emplazamiento del norte de Tenerife y al día siguiente de la aplicación, no existen diferencias en el nivel de residuos entre los dos tipos de bolsas empleadas y cerradas por su parte inferior. Asimismo, tampoco existen diferencias entre los residuos obtenidos en los dos tipos de bolsas utilizadas y abiertas por su parte inferior. En los tratamientos con bolsa abierta se obtuvo al día siguiente de la aplicación, un nivel de 0,03 mg/kg de clorpirifos frente a la cerrada que fue de tan solo 0,02 mg/kg.

2.- En el emplazamiento del sur de Tenerife, se obtuvo al día siguiente de la aplicación, un nivel de 0,11 mg/kg de clorpirifos para la fruta embolsada con Manchón tanto cerrada como abierta por su parte inferior. En el caso de la fruta embolsada con Tree Bag Pin Hole el nivel alcanzado al día siguiente de la aplicación fue de 0,18 mg/kg en el caso de cerrar la bolsa por la parte inferior del racimo y de 0,23 mg/kg en el caso de dejar la bolsa abierta por su parte inferior.

3.- Los resultados muestran que al día siguiente de la aplicación, la acción física de la colocación de las bolsas se traduce en una reducción en el nivel de residuos de clorpirifos con respecto a racimos sin bolsa que va desde un 90,21% en el emplazamiento sur y con la bolsa Tree Bag Pin Hole abierta a un 99,36% en el emplazamiento norte y con la bolsa plateada cerrada y Manchón cerrada.

4.- Las diferencias en el nivel de residuos entre los dos emplazamientos podrían ser debidas al alto volumen de gasto y presión de trabajo empleada en la parcela situada en el sur de la isla con respecto a la utilizada en el emplazamiento norte.

**5.- La fruta protegida con los distintos tipos de bolsas empleadas y en las condiciones de realización de estos ensayos y al día siguiente de la aplicación, muestra unos niveles de clorpirifos muy por debajo del límite máximo de residuos establecido para la materia activa clorpirifos y para plátano (3 mg/kg).**

## **6.- PARTICIPACIÓN**

En la realización de este trabajo ha participado el siguiente personal técnico:

- Elena Luisa Ramos Real y Laura Pérez Rodríguez. Coplacsil.
- Javier López Cepero. Coplaca.
- Patricia Alberto Rodríguez. Fast.
- José Ángel Reyes Carlos. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. Servicio de Sanidad Vegetal.
- Esther Domínguez Palarea. Asprocan.
- Santiago Perera González y José Manuel Ledesma Riera. Cabildo Insular de Tenerife. Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural.

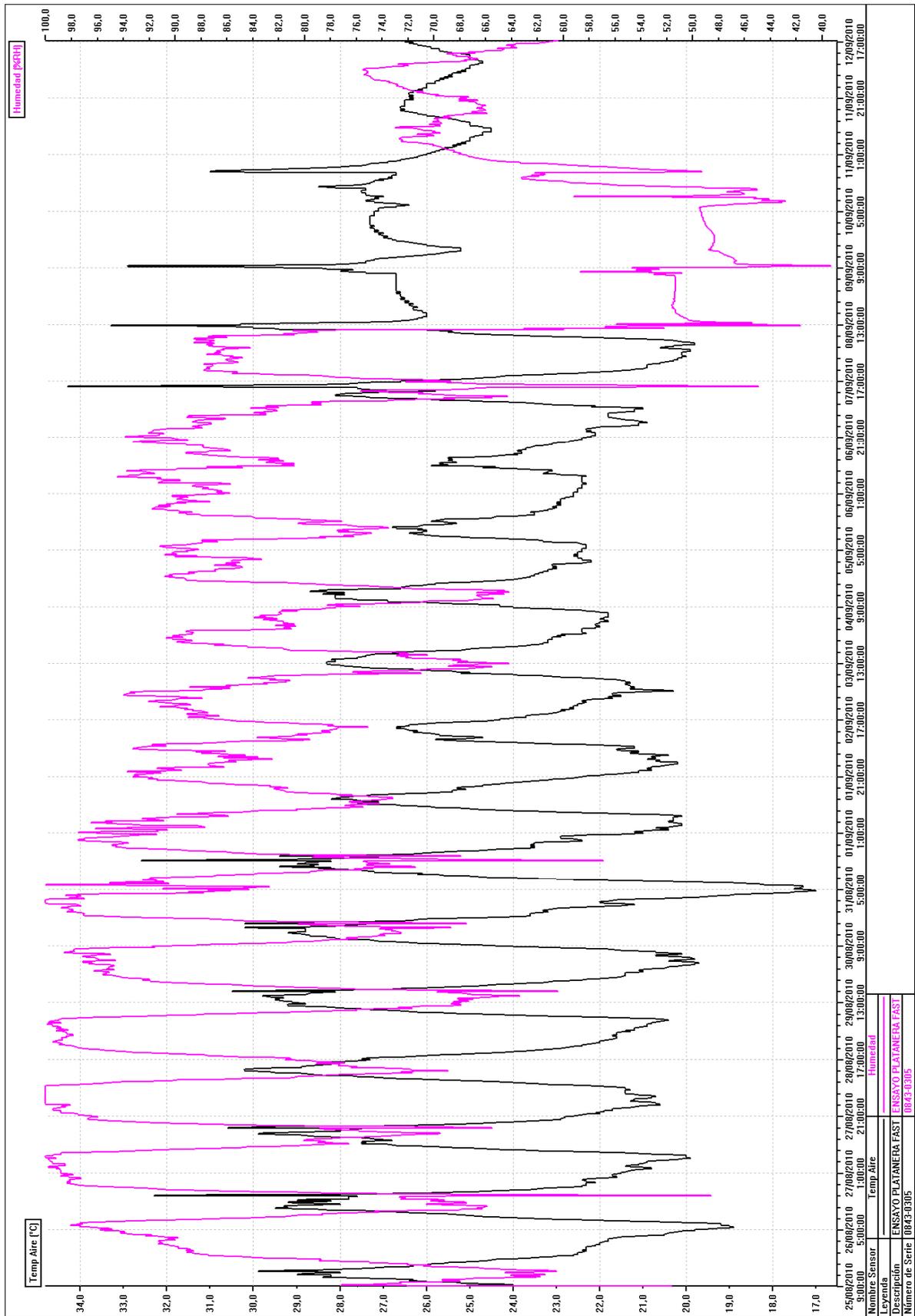
## **7.- AGRADECIMENTOS**

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración de los propietarios de las explotaciones, Javier Cabello Moya y Lorenza Lorenzo Cubas que han facilitado las labores de ejecución del ensayo y han cedido desinteresadamente las muestras de plátano para la realización de los análisis de residuos.

## **8.- BIBLIOGRAFIA**

- Cabildo Insular de Tenerife, Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Asprocan, 2010. Evaluación de fitotoxicidad de productos fitosanitarios aplicados a racimos de plátano en meses de invierno en Tenerife. Determinación de niveles de residuos.  
[http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt\\_309\\_fitotoxicidad\\_platanera.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_309_fitotoxicidad_platanera.pdf).
- Méndez, C. 2004. Ensayos de cobertores plásticos para piñas de plátanos en Alcalá, Guía de Isora y Buenavista del Norte.  
[http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt\\_51\\_D\\_embolsado.pdf](http://www.agrocabildo.org/publica/Publicaciones/subt_51_D_embolsado.pdf)
- Perera, S., Molina, M.J. 2002. Plagas y enfermedades de la platanera en Canarias y su control integrado. Coplaca. 63 p.

**ANEXO I.- Gráfica 1.- Temperatura y humedad relativa registradas en la parcela situada en el norte de Tenerife.**



Gráfica 2.- Temperatura y humedad relativa registradas en la parcela situada en el sur de Tenerife.

