

EVALUACIÓN DE FITOTOXICIDAD DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS APLICADOS A RACIMOS DE PLÁTANO EN MESES DE INVIERNO EN TENERIFE. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE RESIDUOS.



INDICE

1.- INTRODUCCIÓN

2.- OBJETIVO

3.- EVALUACIÓN DE FITOTOXICIDAD

3.1.- MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.1.- SITUACIÓN DE LAS PARCELAS Y DATOS DE CULTIVO

3.1.2.- PRODUCTOS FITOSANITARIOS EVALUADOS.

3.1.3.- DOSIS Y APLICACIÓN

3.1.4.- EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN

3.2.- RESULTADOS y DISCUSIÓN

3.2.1.- LOCALIZACIÓN LOS REALEJOS

3.2.2.- LOCALIZACIÓN BUENAVISTA

3.2.3.- LOCALIZACIÓN GUÍA DE ISORA

3.3.- CONCLUSIONES

4.- DETERMINACIÓN DE NIVELES DE RESIDUOS.

4.1.- MATERIAL Y MÉTODOS

4.1.1.- SITUACIÓN DE LAS PARCELAS Y DATOS DE CULTIVO

4.1.2.- TOMA DE MUESTRAS

4.2.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.3.- CONCLUSIONES

5.- AGRADECIMENTOS

6.- PARTICIPACIÓN

7.- ANEJOS

ANEXO I.- PLANTILLA DE ENCUESTA

ANEJO II.- ANALISIS DE AGUA DEL CALDO FITOSANITARIO

EVALUACIÓN DE FITOTOXICIDAD DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS APLICADOS A RACIMOS DE PLÁTANO EN MESES DE INVIERNO EN TENERIFE. DETERMINACIÓN DE NIVELES DE RESIDUOS.



Consejería de Agricultura,
Ganadería, Pesca
y Alimentación



1.- INTRODUCCIÓN

Durante los meses de marzo a mayo del pasado año 2009, se observaron en algunas explotaciones de plátanos diversos tipos de “manchas” en fruta procedente principalmente de fincas de la isla de Tenerife y La Palma.

Vista la gravedad de numerosos casos, Asprocan convocó una reunión para el día 23 de abril a la que asistió varios técnicos pertenecientes al Comité Técnico de Asprocan, personal técnico del Servicio de Sanidad Vegetal de la Consejería de Agricultura y del Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife.

En dicha reunión se observaron daños (material gráfico y manos afectadas) de diversas zonas de la isla de Tenerife y La Palma.

En base a la opinión de la mayoría de los presentes se puede afirmar que se observaron dos tipos de daños:

- A) Manchas que se concentran principalmente en la parte exterior del plátano y que, en muchos casos, se observa que coincide con la gotas que quedan tras la aplicación de un tratamiento fitosanitario (posible fitotoxicidad).

En este caso, estos síntomas podrían deberse a:

- Mezclas de varios productos fitosanitarios (ppff) posiblemente incompatibles,
- Mezclas de ppff con aminoácidos,
- Productos fitosanitarios con determinados reguladores de pH,
- Determinados ppff que contengan coadyuvantes agresivos.

Todo esto podría agravarse con condiciones climáticas desfavorables para la aplicación (atípicas durante esta campaña) o con fruta demasiado tierna.

Seguidamente se muestran algunas fotografías con síntomas asignados a este caso.





Fotos 1 al 6.- Daños producidos sobre fruta por aplicación de fitosanitarios.

- B) Manchas aceitosas distribuidas por un alto porcentaje de la superficie del plátano y en la que no se aprecian erupciones al tacto, pero que con el tiempo estas erupciones podrían llegar a producirse.

Estos tipos de manchas suelen aparecer sobre fruta parida en los meses de otoño y cosechada a finales de invierno-principios de primavera.

Seguidamente se muestran algunas fotografías con estos síntomas de daños.



Fotos 7 y 8.- Mancha aceitosas sobre plátanos.

Para obtener más datos sobre las explotaciones donde se habían producido este tipo de daños y en fincas colindantes a éstas, se realizó encuestas (Anejo I) a agricultores con el objetivo de obtener algún punto en común que nos indicara la posible causa de la aparición

de estas manchas en la fruta. De los resultados de esta encuesta únicamente se dedujo que la fruta dañada corresponde a pariciones de octubre-diciembre y que los síntomas fueron observados en los meses de mayo a julio.

Por este motivo se sospechó que las condiciones climáticas podrían haber jugado un papel importante en la aparición de los daños. Por ello, se consultó los parámetros de temperatura y humedad en las estaciones agrometeorológicas que el Cabildo Insular de Tenerife posee en las más importantes comarcas plataneras de la isla. Del análisis de los datos del periodo octubre-febrero de los últimos nueve años se obtuvo que en el periodo 2008-2009 se registró las temperaturas medias más bajas y las humedades relativas medias más altas (Anejo II).

Una de las pocas materias activas insecticidas autorizadas en el cultivo de la platanera es clorpirifos en su formulación al 48%. Por esta razón, es el que en la mayor parte de las explotaciones se emplea para el control de las plagas aéreas, como es el caso de la cochinilla (*Dysmicoccus grassii*), mosca blanca (*Aleurodicus dispersus*, *Alerodicus floccosus*), lapillas (*Aspidiotus nerii*), orugas (*Chrysodeixis chalcites* y *Spodoptera littoralis*) y thrips (*Heliethrips haemorrhoidalis*).

En base a estos antecedentes y referente a las manchas que se definen como tipo A arriba descritas, se plantea este trabajo con el siguiente objetivo.

2.- OBJETIVO

Evaluar la fitotoxicidad de ppff de habitual uso en el cultivo de la platanera aplicados a racimos en condiciones de campo (aire libre e invernadero de malla), en distintas zonas de la isla y en meses de invierno, así como determinar los niveles de residuos de los ppff aplicados en el momento del cumplimiento del plazo de seguridad en las diferentes condiciones de cultivo.

Para obtener dicho objetivo, se procedió de la siguiente forma:

- Se realizó aplicaciones de distintos ppff, cada uno de ellos sobre 10 racimos, 5 en los que se colocó bolsa después de la aplicación y los otros 5 sin bolsa, y se evaluó a distintos momentos tras la aplicación.
- Se muestreó plátanos de los racimos tratados con cada uno de los ppff en el momento de cumplirse el plazo de seguridad.

3.- EVALUACIÓN DE FITOTOXICIDAD

3.1.- MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.1.- SITUACIÓN DE LAS PARCELAS Y DATOS DE CULTIVO.

Las tres localizaciones donde se aplicaron los productos fitosanitarios están situadas en los municipios de Los Realejos a una altitud de 210 msnm, Buenavista del Norte a una altitud de 114 msnm, ambas explotaciones al aire libre, y Guía de Isora bajo invernadero de malla a una altitud de 362 msnm.

La variedad en la finca de Los Realejos y Buenavista del Norte es Pequeña Enana a una densidad de 1600 plantas/ha. En Guía de Isora es Pequeña Enana “*Gruesa*” a una densidad de 1700 plantas/ha. El sistema de riego en las tres explotaciones es por goteo.



Foto 9.- Vista aérea de la parcela situada en Los Realejos.



Foto 10.- Vista aérea de la parcela situada en Buenavista del Norte.



Foto 11.- Vista aérea de la parcela situada en Guía de Isora

3.1.2.- PRODUCTOS FITOSANITARIOS EVALUADOS.

Los productos evaluados fueron los declarados por los agricultores en las encuestas realizadas, a los que se han añadido algunos que consideró el Comité Técnico de Asprocan. Estos ppff se detallan en la tabla siguiente con alguna información de interés tomada de su etiqueta.

Tabla 1.- Productos fitosanitarios con sus características y dosis indicadas en la etiqueta.

NOMBRE COMERCIAL	MATERIA ACTIVA	EMPRESA	COADYUVANTES	LOTE	DOSIS EN ETIQUETA	FECHA FABR.	CATEG. TOX.
FOSTAN	Clorpirifos 48%	Alcotan	Contiene xileno nº CAS 1330-20-7	1080624	150-200 cc/hl	09/08	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
PYRINEX 48	Clorpirifos 48%	Aragonesas	Contiene xileno	123870	150-200 cc/hl	06/2007	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
DURSBAN 48	Clorpirifos 48%	Dow AgroSciences	(1)	XE 21272024	150-200 cc/hl	09/2009	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
INACLOR 48 EC	Clorpirifos 48%	Sipcam Inagra	Contiene xileno	DAF 1828	150-200 cc/hl	08/09	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
CHAS 48	Clorpirifos 48%	Agrodan	Contiene nafta disolvente del petróleo (Nº CAS 64742-94-5).	06181	150-200 cc/hl	07/07	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
CUSPIDE 48	Clorpirifos 48%	C.Q. Massó	(1)	09/09	150-200 cc/hl	09/09	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
SENATOR 48	Clorpirifos 48%	Bayer	Contiene nafta disolvente del petróleo (Nº CAS 64742-95-6).	EQ 06000462	150-200 cc/hl	05/08	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
EXAL	Clorpirifos 48%	Key	Contiene nafta disolvente del petróleo (Nº CAS 64742-95-6).	01091019	150-200 cc/hl	10/2009	Nocivo. Peligroso para el medio ambiente.
NORVAN 55 SC	Fenbutestan 55%	Basf	Contiene formol (nº CAS 50-00-0)	00033334 28	50-100 cc/hl	04/2009	Tóxico.

(1) Contiene un derivado del petróleo con nafta disolvente del petróleo (nº de CAS: 64742-95-6); mesitileno (nº de CAS 108-67-8); 1,2,4-trimetilbenceno (nº CAS 95-63-6) y cumeno (nº CAS 98-82-8).



Foto 12.- Envases de los productos fitosanitarios evaluados.

3.1.3.- DOSIS Y APLICACIÓN

Se aplicó cada uno de los ocho productos cuya composición es clorpirifos al 48% a dosis máxima (200 cc/hl) y una mezcla de Dursban (clorpirifos 48%) y Norvan (fenbutestan 55%) ambos productos a dosis máxima.

Las aplicaciones de los productos se realizaron mediante mochila pulverizadora de 16 litros (MATABI) y sobre fruta tierna (entre 1 y 2 meses después de la parición).



Foto 13.- Llenado de la máquina con el caldo a aplicar.



Foto 14.- Aplicación del producto fitosanitario dirigido al racimo.

Cada producto y la mezcla se aplicaron sobre 10 racimos por lo que se trató un total de 90 racimos en cada emplazamiento. De los 10 racimos aplicados con cada uno de los ppff, 5 racimos se embolsaron al día siguiente de la aplicación y los otros 5 se dejaron sin bolsa. El gasto de caldo por racimo fue de entre 400-500 cc. La aplicación se realizó hasta momento de goteo, práctica habitual entre los agricultores.



Foto 15.- Racimo recién tratado.



Foto 16.- Detalle del punto de goteo.

Se empleó la misma bolsa en las tres localidades y cuyas características son Manchon PEBD 440+180x1750, de color azul translúcido, macro perforación de 8 mm y espesor de 20 micras y anti UV 6 meses.

Las aplicaciones en los tres emplazamientos fueron realizadas con tiempo soleado y entre las 9.00 y las 11.00 de la mañana.

Los tratamientos de los productos fitosanitarios en las explotaciones fueron efectuados en las siguientes fechas:

En Los Realejos el día 21/01/10, en Buenavista del Norte el día 04/02/10 y en Guía de Isora el día 12/02/10.

Se tomaron muestras de agua con la que se realizó el caldo para su análisis químico y cuyos resultados se detallan en el Anejo III.

3.1.4.- EVALUACIÓN DEL EFECTO DE LA APLICACIÓN

Se efectuaron visitas periódicas a las explotaciones para valorar los posibles efectos de la aplicación. Para ello, se elaboró una plantilla donde se detalló la observación de las siguientes partes del racimo:

- La zona en altura (inferior, media y superior).
- La zona en orientación (interna o externa).
- La zona del dedo (exterior, media o interior).



Foto 17 y 18.- Observación y anotación de los efectos del tratamiento sobre el racimo.

Se realizaron tres valoraciones por explotación con una periodicidad aproximadamente de un mes.

Las fechas de evaluación fueron:

En la explotación situada en Los Realejos: 11/02/2010, 04/03/2010 y 26/03/2010.

En el emplazamiento de Buenavista del Norte: 23/02/2010, 23/03/2010 y 22/04/2010.

En Guía de Isora: 05/03/2010, 08/04/2010 y 10/05/2010.

3.2.- RESULTADOS y DISCUSIÓN

Seguidamente se muestran los resultados de las valoraciones realizadas a los racimos por localización.

3.2.1.- LOS REALEJOS

En esta localización y en los racimos sobre los que se efectuaron las aplicaciones de los distintos productos fitosanitarios a evaluar se observaron daños considerados como leves en todos los tratamientos y en aproximadamente el 85-90% de los racimos. Se apreció un ligero aumento en la incidencia del daño a lo largo de las tres valoraciones realizadas.

El daño se limitó a la zona donde quedó la gota del caldo después de la aplicación. En esta zona se observaron pequeños puntos oscuros inapreciables al tacto y rodeados de un pequeño halo aceitoso. Estos pequeños puntos oscuros también se observaron en los alrededores de la gota pero en menor densidad como se observa en las fotos 19, 20 y 21.

Esta ligera fitotoxicidad se localizó en la zona media y sobre todo inferior del racimo y tanto en la parte interna como externa del racimo. Sin embargo, no se considera que este leve daño pueda afectar a la comercialización de la fruta.



Fotos 19, 20 y 21.- Pequeños puntos oscuros rodeados de halo aceitoso concentrados en la zona de la gota del tratamiento.

3.2.2.- BUENAVISTA DEL NORTE

En los racimos tratados en esta localización se observó daños considerados como muy leves en todos los tratamientos y en aproximadamente entre el 8-10% de la fruta.

El daño se limitó a la zona donde quedó la gota del caldo después de la aplicación observándose pequeños puntos oscuros rodeados de un pequeño halo aceitoso e inapreciable al tacto.

Este daño se concentró en la zona media y sobre todo inferior del racimo y tanto en la parte interna como externa del racimo. No se considera que estos daños puedan afectar a la comercialización de la fruta.



Foto 22.- Daños considerados muy leves en el emplazamiento de Buenavista del Norte.

3.2.3.- GUÍA DE ISORA

En esta localización y sobre los racimos tratados con productos fitosanitarios únicamente se observó, durante la primera valoración que se realizó al mes de la aplicación, daños muy leves en todos los tratamientos aplicados que consistieron, igual que en los otros emplazamientos, en pequeños puntos oscuros rodeados de un halo aceitoso e inapreciable al tacto. Sin embargo, en las valoraciones que se realizaron a los dos y tres meses de la aplicación se observó daños considerados como moderados y graves en fruta tratada con determinados productos fitosanitarios y que se agravaban ligeramente al transcurrir el tiempo.

Los daños considerados como graves han sido detectados en la aplicación del producto comercial Exal. Este daño se detectó en 8 de los 10 racimos (80%) y consistió en manchas aceitosas de distinto tamaño y de coloración rojiza localizadas en diferentes zonas del fruto e inapreciables al tacto.

Seguidamente se muestran algunas fotografías de los daños observados con la aplicación de este producto en la localización de Guía de Isora.





Fotos 23 a 28.- Daños en los racimos donde se aplicó Exal

El daño considerado como moderado se observó en los racimos donde se han aplicado los tratamientos con Chas 48 e Inaclor 48 EC. Este daño consistió en manchas aceitosas en menor número y superficie que las observadas en el caso de la aplicación con Exal. En la fruta tratada con Chas 48, esta fitotoxicidad se observó en 9 de los 10 racimos. Con Inaclor 48 EC, la fitotoxicidad se observó en 4 de los 10 racimos tratados con este producto, 2 sobre racimos embolsados y 2 sin bolsa.





Fotos 29 a 32.- Daños moderados sobre racimos tratados con Chas 48 y Inaclor 48 EC.

En los demás tratamientos solo se observó daños considerados como leves o muy leves similares a los observados en las demás localizaciones.

En base a estos resultados y teniendo en cuenta que en los tres emplazamientos se han empleado la misma maquinaria de aplicación y los mismos productos y dosis, se considera que las diferencias en la magnitud de la fitotoxicidad observada en las distintas localizaciones, podrían ser debidas a las distintas condiciones meteorológicas (temperatura, humedad y/o radiación) en el momento y tras la aplicación de los pfff en las distintas localizaciones donde se efectuaron los tratamientos.

3.3.- CONCLUSIONES

1.- En Los Realejos y Buenavista del Norte se observaron, en todos los tratamientos y en distintas proporciones de la fruta tratada, fitotoxicidades catalogadas como leves o muy leves y que no se consideran que puedan afectar a la comercialización de la fruta.

2.- Las fitotoxicidades consideradas como leves o muy leves consistieron en pequeños puntos oscuros rodeados de un halo aceitoso e inapreciable al tacto y que se limitaron a la superficie del dedo donde queda la gota del caldo tras el tratamiento.

3.- En Guía de Isora se observaron daños considerados como graves en los racimos tratados con el producto Exal y moderados en la fruta con aplicaciones de Chas 48 e Inaclor 48 EC. Este daño se apreció en distinta proporción de la fruta tratada en cada uno de los casos y se considera que esta fitotoxicidad puede afectar a la comercialización de la fruta.

4.- La fitotoxicidad catalogada como grave o moderada consistió en manchas aceitosas de distintos tamaños y de coloración rojiza localizadas en diferentes zonas del fruto e inapreciables al tacto.

5.- La distinta magnitud en los daños por fitotoxicidad observados en las diferentes localizaciones podría ser debida a las condiciones meteorológicas (temperatura, humedad y radiación) en el momento y después de la aplicación de los productos fitosanitarios en cada una de los emplazamientos.

6.- En las tres localizaciones, las aplicaciones con la mezcla de Dursban 48 y Norvan 55 SC, ambos a dosis máxima, solo han producido en algunos racimos daños

catalogados como leves o muy leves y que no se considera que pueda afectar a la comercialización de la fruta.

7.- En base a los antecedentes referentes a las fechas donde aparecen con mayor frecuencia fitotoxicidades en distinto grado, se considera que las aplicaciones de determinados productos fitosanitarios en condiciones meteorológicas (temperatura, humedad y radiación) propias de los meses de invierno, podrían producir algún tipo de fitotoxicidad que en algunos casos pudieran afectar a la comercialización de la fruta.

4.- DETERMINACIÓN DE NIVELES DE RESIDUOS.

4.1.- MATERIAL Y MÉTODOS.

4.1.1.- SITUACIÓN DE LAS PARCELAS y DATOS DE CULTIVO.

La determinación de los niveles de residuos en fruta se realizó sobre los mismos racimos tratados para la evaluación de la fitotoxicidad, por lo que la situación de las parcelas y los datos de cultivo son los mismos que los citados en el apartado de evaluación de fitotoxicidad.

4.1.2.- TOMA DE MUESTRAS.

Las muestras fueron tomadas de los emplazamientos de Buenavista del Norte (aire libre) y Guía de Isora (invernadero de malla) a los 21 días de la aplicación (plazo de seguridad) y de los racimos tratados con los 8 ppff. Se excluyó los racimos tratados con la mezcla de clorpirifos 48% (Dursban) y fenbutestan 55% (Norvan).

Se tomaron muestras de 3 de los 5 racimos tratados y embolsados y de 3 de los 5 racimos tratados sin embolsar de cada uno de los 8 ppff a evaluar. 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. La muestra fue de 1-2 kg. de fruta.

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 del Instituto Tecnológico de Canarias situado en Gran Canaria y antes de transcurrir 24 horas desde que fueron tomadas.

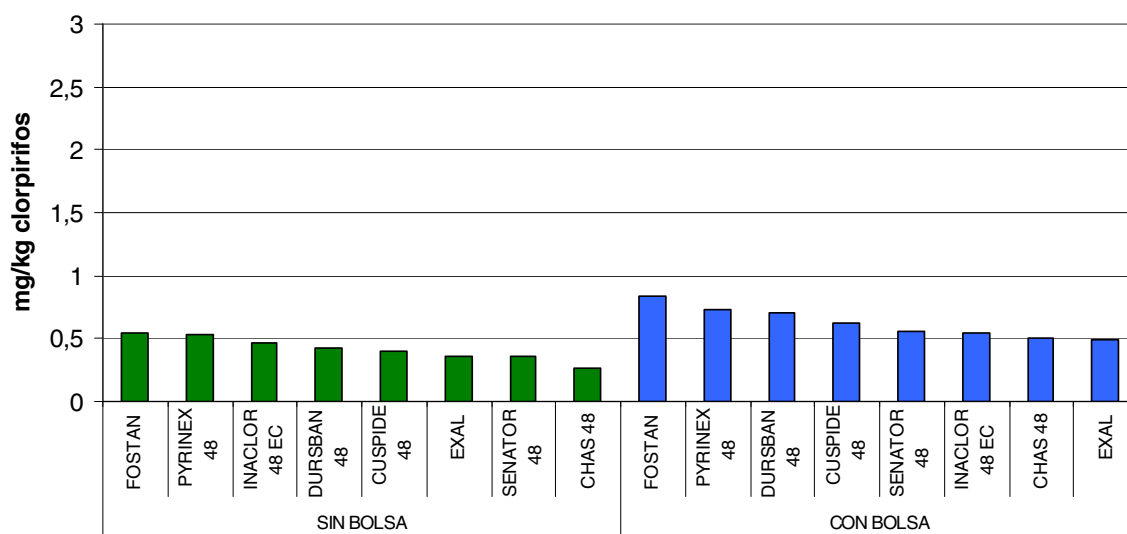
4.2.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de la fruta procedente de la explotación situada en Buenavista del Norte al aire libre se detallan en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 2.- Resultados de los análisis de residuos de fruta procedente de la parcela de Buenavista del Norte a los 21 días de la aplicación.

	NOMBRE COMERCIAL	CLORPIRIFOS (mg/kg)
SIN BOLSA	FOSTAN	0,55
	PYRINEX 48	0,53
	INACLOR 48EC	0,47
	DURSBAN 48	0,43
	CUSPIDE 48	0,40
	EXAL	0,36
	SENATOR 48	0,36
	CHAS 48	0,27
CON BOLSA	FOSTAN	0,84
	PYRINEX 48	0,73
	DURSBAN 48	0,70
	CUSPIDE 48	0,62
	SENATOR 48	0,56
	INACLOR 48EC	0,55
	CHAS 48	0,50
	EXAL	0,49

BUENAVISTA-AIRE LIBRE



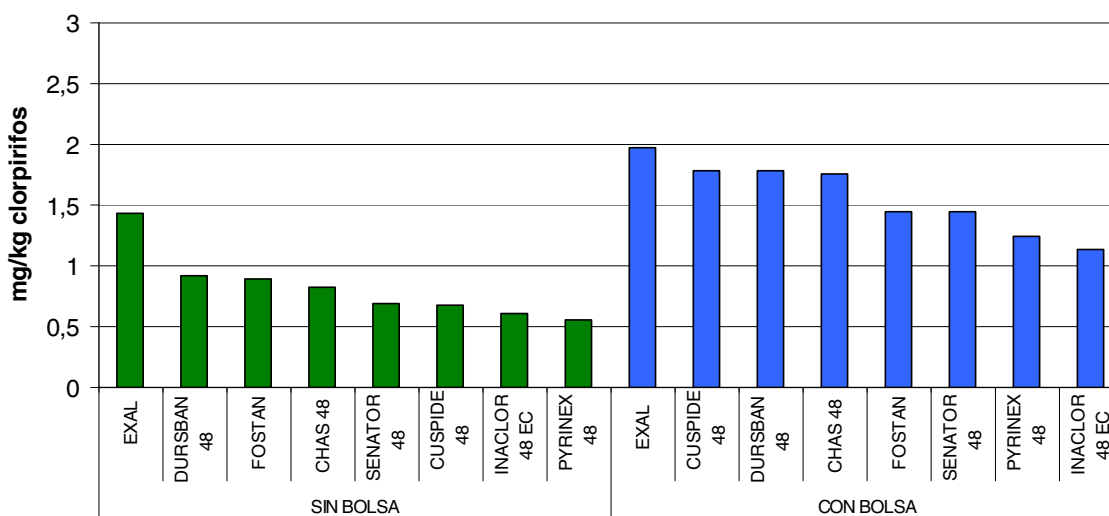
Gráfica 1.- Resultados de los análisis de residuos de fruta procedente de la parcela de Buenavista del Norte a los 21 días de la aplicación.

Los resultados de la fruta procedente de la explotación situada en Guía de Isora en invernadero de malla se detallan en la siguiente tabla y gráfica.

Tabla 3.- Resultados de los análisis de residuos de fruta procedente de la parcela de Guía de Isora a los 21 días de la aplicación.

	NOMBRE COMERCIAL	CLORPIRIFOS (mg/kg)
SIN BOLSA	EXAL	1,43
	DURSBAN 48	0,92
	FOSTAN	0,89
	CHAS 48	0,83
	SENATOR 48	0,69
	CUSPIDE 48	0,67
	INACLOR 48 EC	0,61
	PYRINEX 48	0,56
CON BOLSA	EXAL	1,97
	CUSPIDE 48	1,79
	DURSBAN 48	1,79
	CHAS	1,76
	FOSTAN	1,45
	SENATOR 48	1,44
	PYRINEX 48	1,24
	INACLOR 48 EC	1,13

GUÍA DE ISORA-BAJO MALLA



Gráfica 2.- Resultados de los análisis de residuos de fruta procedente de la parcela de Guía de Isora a los 21 días de la aplicación.

4.3.- CONCLUSIONES

1.- Los niveles de residuos de clorpirifos obtenidos en fruta sin bolsa a los 21 días de la aplicación y para cada uno de los 8 productos comerciales al 48% de riqueza, y en los 2 emplazamientos, son inferiores a los niveles obtenidos en fruta embolsada.

2.- Para la parcela situada en Buenavista al aire libre, las medias de los niveles de residuos de clorpirifos a los 21 días de la aplicación de los 8 productos comerciales al 48% de riqueza y en fruta sin bolsa son un 32,26% inferior a la media obtenida con fruta embolsada.

3.- Para la parcela situada en Guía de Isora y bajo malla, las medias de los niveles de residuos de clorpirifos a los 21 días de la aplicación de los 8 productos comerciales al 48% de riqueza y en fruta sin bolsa son un 47,14% inferior a la media obtenida con fruta embolsada.

4.- Los niveles de residuos de clorpirifos a los 21 días de la aplicación y para los 8 productos comerciales al 48% de riqueza bajo las condiciones de cultivo de Buenavista al aire libre son inferiores a los obtenidos en condiciones de cultivo de Guía de Isora bajo malla.

5.- Los niveles de residuos de clorpirifos a los 21 días de la aplicación y para los 8 productos comerciales al 48% de riqueza se encuentran por debajo del límite máximo de residuos (LMR) (3 mg/kg), no superando en ningún caso los 2 mg/kg.

6.- Los mayores niveles de residuos de clorpirifos obtenidos a los 21 días de la aplicación obtenidos en Buenavista al aire libre tanto en fruta embolsada como sin embolsar se obtuvieron con el producto comercial Fostan.

7.- Los mayores niveles de residuos de clorpirifos obtenidos a los 21 días de la aplicación en Guía de Isora en invernadero de malla tanto en fruta embolsada como sin embolsar se obtuvieron con el producto comercial Exal.

5.- AGRADECIMENTOS

Este trabajo ha sido posible gracias a la colaboración de los propietarios de las explotaciones (Carmelo Afonso, Aaron González y Anselmo Hernández) que han facilitado la labor de ejecución del ensayo y han cedido desinteresadamente las muestras de plátano para la realización de los análisis de residuos.

6.- PARTICIPACIÓN

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

- **OPP AGRITEN** (Teógenes López y David Rodríguez)
- **OPP CUPALMA** (Aaron González)
- **OPP COPLACA**
 - o Departamento Técnico de Coplaca (Javier López Cepero y Manolo Puerta)
 - o Departamento de Calidad de Coplaca (José Oramas y Héctor Perestelo)
 - o Cooperativa Agrícola Guía de Isora (Carlos López y Vicky Calzadilla)
- **ASPROCAN** (Esther Domínguez)
- **CABILDO INSULAR DE TENERIFE** (Santiago Perera)

7.- ANEJOS.-

ANEJO I.- PLANTILLA DE ENCUESTA

ENCUESTA MANCHADO DEL PLÁTANO

1- Características del cultivo:

Localización de la finca: Municipio

Polígono

Parcela

Aire libre Invernadero Plástico/Malla

Cota aproximada de la finca: Orientación:

Muros o zonas de sombra: Si No

Sistema de riego: Localizado

Aspersión

Manta

Variedad de plantación

Densidad de plantación:

Cultivo ecológico Cultivo convencional

Meses de parición normalmente:

Análisis foliares y de suelo: Si aporta No aporta

2- Evaluación del daño:

Daños de fruta manchada este año: Si No Fecha de aparición

Porcentaje de piñas afectadas

Síntomas: Foto 1 Foto 2 Foto 3 Foto 4

Aparece una sintomatología distinta en hojas cuando aparece este daño: Si No

Localización del daño: Generalizado Focal

Mismo titular/medianero con síntomas en otras parcelas: Si No Donde:

Época en que parió la planta con manchas: ene – mar oct - dic Otros

Embolsó la fruta: Si No

Forma de embolsado: Después de tratar

Al día siguiente de tratar

A medio grano o similar

Tipo de bolsa utilizada:

Forma de colocarla/cerrarla:

Se observa condensación en bolsa: Si No

Tratamientos realizados antes de la aparición de síntomas:

Fecha	Nombre Comercial	Forma aplicación	Dosis	Hora	Caldo gastado	Regulador PH	Mojante

Como se aplica el tratamiento: Lava Pulveriza

Caldo utilizado por hectárea:

Daños en años anteriores: Si No

Con mismos síntomas En mismas plantas

Observaciones:

ANEJO II.- REGISTRO DE TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DE LOS PERIODOS OCTUBRE-FEBRERO DE LOS ÚLTIMOS 9 AÑOS.

OROTAVA	T.max (A)	T.min (A)	T.med (A)	HR.max (A)	HR.min (A)	HR.med (A)
OCT-00/FEB-01	22,38	14,92	17,96	81,34	56,94	69,3
OCT-01/FEB-02	24,84	15,18	18,64	83,5	54,8	68,88
OCT-02/FEB-03	23,3	14,42	17,78	87,94	57,26	72,98
OCT-03/FEB-04	23,9	14,54	17,96	83,44	54,4	68,86
OCT-04/FEB-05	22,28	13,92	17,26	82,66	55,48	68,94
OCT-05/FEB-06	22,2	14,18	17,3	84,16	56,56	70,46
OCT-06/FEB-07	23,6	14,64	18,34	80,02	52,54	65,72
OCT-07/FEB-08	21,98	14,26	17,48	81,92	56,04	68,54
OCT-08/FEB-09	20,1	12,84	15,82	87,12	60,34	73,22

GUANCHA	T.max (A)	T.min (A)	T.med (A)	HR.max (A)	HR.min (A)	HR.med (A)
OCT-00/FEB-01	22,14	14,96	18,22	83,36	58,08	70,82
OCT-01/FEB-02	23,44	15,68	19,02	85,7	57,44	71,58
OCT-02/FEB-03	22,2	15,52	18,54	89,06	59,2	74,56
OCT-03/FEB-04	23,26	15,24	18,76	86,34	56,38	71,34
OCT-04/FEB-05	22,66	14,68	18,16	86,46	55,42	70,98
OCT-05/FEB-06	23,42	14,6	18,28	88,74	55,18	72,78
OCT-06/FEB-07	24,38	15,18	19,04	86,38	55,4	70,76
OCT-07/FEB-08	24,1	14,94	18,9	88,36	57,6	73,42
OCT-08/FEB-09	22,3	14,14	17,58	89,56	59,76	75,34

TEJINA	T.max (A)	T.min (A)	T.med (A)	HR.max (A)	HR.min (A)	HR.med (A)
OCT-00/FEB-01	23,42	14,76	18,56	91,46	62,02	77,78
OCT-01/FEB-02	25,42	13,53	18,93	85,82	51,12	69,26
OCT-02/FEB-03	23,06	15,22	18,5	89,56	55,14	73,94
OCT-03/FEB-04	24,14	15,12	18,68	86,82	50,1	69,34
OCT-04/FEB-05	23,46	14,82	18,2	85,58	50,1	69,16
OCT-05/FEB-06	22,34	14,86	18,02	88,96	52,94	71,82
OCT-06/FEB-07	24,06	15,58	19,04	85,6	48,9	68,1
OCT-07/FEB-08	24,18	15,38	18,96	87,3	49,92	70,54
OCT-08/FEB-09	21,42	14,86	17,7	84,74	55,88	70,16

GALLETAS	T.max (A)	T.min (A)	T.med (A)	HR.max (A)	HR.min (A)	HR.med (A)
OCT-00/FEB-01	22,92	12,94	17,88	83,86	50,66	66,02
OCT-01/FEB-02	23,84	14,1	18,82	85,06	47,28	65,9
OCT-02/FEB-03	23,3	13,84	18,42	88,06	49,14	69,32
OCT-03/FEB-04	23,24	13,6	18,42	87,62	45,66	66,6
OCT-04/FEB-05	22,16	13,16	17,72	88,74	47,76	69,44
OCT-05/FEB-06	22,94	14	18,42	91,58	53,3	72,56
OCT-06/FEB-07	24,28	14,04	19,1	90,98	47,86	69,26
OCT-07/FEB-08	24,02	13,9	18,84	91,08	48,54	71,04
OCT-08/FEB-09	22,66	12,74	17,54	91,22	52,12	71,82

BUENAVISTA	T.max (A)	T.min (A)	T.med (A)	HR.max (A)	HR.min (A)	HR.med (A)
OCT-00/FEB-01	23,42	15,14	18,58	78,86	49,64	64,36
OCT-01/FEB-02	23,98	15,54	19,1	81,78	48,6	65,72
OCT-02/FEB-03	22,94	15,88	18,92	82,7	51,86	67,78
OCT-03/FEB-04	23,62	15,3	18,76	82,7	49,26	66,84
OCT-04/FEB-05	22,62	14,76	18,18	85,08	53,52	71,02
OCT-05/FEB-06	22,38	15,08	18,26	85,9	57,88	74,6
OCT-06/FEB-07	23,72	15,38	18,88	90,46	58,46	75,18
OCT-07/FEB-08	23,68	15,14	18,84	92,48	59,38	77,32
OCT-08/FEB-09	21,6	14,7	17,64	93,34	62,02	78,4

SAN JUAN	T.max (A)	T.min (A)	T.med (A)	HR.max (A)	HR.min (A)	HR.med (A)
OCT-00/FEB-01	23,84	13,92	18,6	94,28	60,86	77,34
OCT-01/FEB-02	24,72	15,02	19,46	93,52	58,74	76,2
OCT-02/FEB-03	23,98	14,68	19,02	95,88	61,36	79,22
OCT-03/FEB-04	24,38	14,58	19,18	79,54	45,64	61,32
OCT-04/FEB-05	23,92	13,5	18,18	81,4	45,58	63,74
OCT-05/FEB-06	25,1	13,92	18,64	83,82	43,98	64,62
OCT-06/FEB-07	24,84	14,18	18,86	81,8	45,64	63,92
OCT-07/FEB-08	25,6	13,7	18,8	83,84	43,66	64,66
OCT-08/FEB-09	23,28	12,66	17,38	83,92	45,3	64,52

ANEJO III.- ANALISIS DE AGUA DE LA PREPARACIÓN DEL CALDO FITOSANITARIO.



CONSEJERIA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACION
INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (Tf 922476300)
**** Laboratorio Agrario **** (Tf 922476350)

Apartmento 50 - La Laguna - Tenerife

No. de registro : 1601 Identificación : ensayo
Solicitante : Santiago Perera Gonzalez
Agricultor : Cabildo insular de Tenerife Tf : 922239764
Pblo : Ayunt. : Realejos

ANÁLISIS DE AGUAS

Determinacion	(Unidades)	Resultado
pH	()°	8,7
CONDUCTIVIDAD	(mS/cm 25°C).°	1,05
° CARBONATO	(meq/l) ...°	1,6
° BICARBONATO	(meq/l) ...°	5,2
° CLORURO	(meq/l) ...°	2,4
° ° SODIO	(meq/l) ...°	6,5
° ° POTASIO	(meq/l) ...°	1,1
° ° CALCIO	(meq/l) ...°	1,4
° ° MAGNESIO	(meq/l) ...°	2,3
pH de EQUILIBRIO	()°	7,2
S.A.R. AJUSTADO	()°	10,5

RECIBO. 15 de Marzo de 2010



Antonio Diaz de la Rosa

Jefe de Medios de la Produccion

Antonio Diaz de la Rosa



CONSEJERIA DE AGRICULTURA PESCA Y ALIMENTACION
INSTITUTO CANARIO DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (Tf 922476300)
**** Laboratorio Agrario **** (Tf 922476350)

Apartmento E0 - La Laguna - Tenerife

No. de registro : 1834 Identificacion : 733
Solicitante : Asaga (Coagisora)
Agricultor : Yaryan S.L. Tf :
Pblo : Ayunt. : Guia Isora

Determinacion	(Unidades)	Resultado
pH	()°	7,9
CONDUCTIVIDAD	(mS/cm 25°C).°	0,44
° CARBONATO	(meq/l) ...°	0,0
° BICARBONATO	(meq/l) ...°	3,4
° CLORURO	(meq/l) ...°	1,0
° SODIO	(meq/l) ...°	2,3
° POTASIO	(meq/l) ...°	0,4
° CALCIO	(meq/l) ...°	1,2
° MAGNESIO	(meq/l) ...°	0,6
pH de EQUILIBRIO	()°	7,7
S.A.R. AJUSTADO	()°	04,1

19 de Marzo de 2010

Jefe de Medios de la Produccion
Antonio Diaz de la Rosa

No. de registro : 1600 Identificacion : ensayo
Solicitante : Santiago Perera Gonzalez
Agricultor : Cabildo insular de Tenerife Tf : 922239764
Pblo : Ayunt. : Buenavista

*** ANALISIS DE AGUAS ***

Determinacion	(Unidades)	Resultado
pH	()°	8,5
CONDUCTIVIDAD	(mS/cm 25°C).°	0,72
° CARBONATO	(meq/l) ...°	0,4
° BICARBONATO	(meq/l) ...°	2,3
° CLORURO	(meq/l) ...°	4,1
° ° SODIO	(meq/l) ...°	5,3
° ° POTASIO	(meq/l) ...°	0,4
° ° CALCIO	(meq/l) ...°	0,3
° ° MAGNESIO	(meq/l) ...°	0,9
pH de EQUILIBRIO	()°	8,0
S.A.R. AJUSTADO	()°	09,6

REC. 14. 15 de Marzo de 2010



Antonio Diaz de la Rosa

Jefe de Medios de la Produccion

Antonio Diaz de la Rosa