

# ENSAYO DE DETERMINACIÓN DE CURVA DE DISIPACIÓN DEL THIABENDAZOL EN TRATAMIENTO DE POSTCOSECHA EN PAPAYA



Consejería de Agricultura,  
Ganadería, Pesca  
y Alimentación



## 1.- OBJETIVO

Determinación de la curva de disipación del thiabendazol en tratamientos de postcosecha por inmersión en papaya.

## 2.- MATERIAL Y MÉTODOS

Para la determinación de esta curva se eligieron papayas de la variedad *Intenza*. Dicha variedad es la que mayoritariamente está siendo cultivada en los últimos años en Canarias. La fruta se recolectó de una explotación con invernadero de malla situada en el municipio de Guía de Isora.

El producto fitosanitario empleado tiene el nombre comercial de Textar 60T con una composición de thiabendazol al 60% y con ámbito de aplicación productos recolectados.

La dosis empleada fue de 0.075% que es la que se empleó en el ensayo realizado para la determinación de la eficacia de productos químicos y naturales en el control de enfermedades postcosecha sobre distintas variedades de papaya y el modo de aplicación del producto fue por inmersión durante 30 segundos.

Las dosis que se recomienda en la hoja de registro del Textar 60T es para frutos cítricos, manzanas y peras de 0.2-0.3% y para plátanos de 0.035-0.075%, asimismo se indica que el producto debe aplicarse mediante tratamiento directamente sobre la ducha mediante "sistema drencher" o inmersión durante 25-30 segundos, dejando escurrir el exceso, previamente a la entrada de la fruta en la cámara de conservación.



Foto 1.- Proceso de secado de la fruta después de la inmersión.



Foto 2.- Fruta en cajas preparadas para introducirlas en cámara.

Se efectuó una simulación de transporte, conservación y puesta en venta que constó de las siguientes fases:

- 1) Simulación del periodo de transporte marítimo y terrestre: 6 días a 12°-14°C.
- 2) Simulación del periodo de conservación: 2 días a 8°-10°C.
- 3) Simulación de la puesta en venta: 8 días a temperatura y HR ambiente.

La aplicación del producto fitosanitario y la simulación del transporte y conservación se realizaron en las cámaras del Laboratorio de Postcosecha y Tecnología de los Alimentos del Departamento de Fruticultura Tropical del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).

Para el registro de temperatura y humedad durante todo el proceso se utilizó un Escort RH iLog que registró estos dos parámetros cada 30 minutos.



Foto 3.- Cajas en cámara.



Foto 4.- Detalle del registrador de temperatura y humedad en una de las cajas.

Se tomaron 8 muestras en los siguientes tiempos:

- Muestra T-0: inicial, antes de tratamiento.
- Muestra T-1: posterior al tratamiento y finalizado el periodo de escurrido.
- Muestra T-2: tomada tras 1 en la cámara a 12°-14°C
- Muestra T-3: a los 3 días de permanencia a 12°-14°C
- Muestra T-4: a los 6 días de permanencia a 12°-14°C
- Muestra T-5: a los 2 días de permanencia a 8-10°C
- Muestra T-6: a los 3 días de exposición/venta
- Muestra T-7: a los 5 días de exposición/venta
- Muestra T-8: a los 8 días de exposición/venta

El proceso de toma de muestras para los análisis de residuos se realizó de la siguiente forma:

- 3 piezas de fruta por muestra, tomadas al azar en el lote total del ensayo.
- Las muestras, tras ser recogidas, se embolsaron, etiquetaron y se conservaron en congelador a -20°C.
- Finalizado el ensayo, el conjunto de muestras se envió al Laboratorio de Residuos de Productos Fitosanitarios de Canarias situado en Gran Canaria para realizar los correspondientes análisis de residuos, tratando todas las muestras en un mismo lote o serie analítica.



Foto 5.- Embolsado y etiquetado de las muestras para su congelación y envío al laboratorio.

Los registros de temperatura y humedad relativa máxima, media y mínima diaria durante el proceso de transporte, conservación y puesta en venta son los que se muestran en la tabla 1.

Tabla 1.- Temperaturas y humedades relativas máximas, medias y mínimas diarias durante el proceso de simulación de transporte, conservación y puesta en venta.

Fecha	Temperatura (°C)			Humedad relativa (%)		
	Máxima	Media	Mínima	Máxima	Media	Mínima
15/03/2011	13,52	13,90	13,10	66,98	75,30	56,80
16/03/2011	13,24	13,70	12,80	72,37	78,70	60,50
17/03/2011	13,15	13,60	12,80	73,72	79,90	61,80
18/03/2011	12,97	13,30	12,60	72,03	79,60	60,00
19/03/2011	12,96	13,30	12,60	72,60	79,50	61,60
20/03/2011	12,97	13,50	12,60	72,10	80,70	61,80
21/03/2011	11,60	13,30	9,20	67,18	79,40	47,10
22/03/2011	9,13	9,60	8,80	65,00	70,90	56,10
23/03/2011	9,02	9,30	8,80	65,49	73,30	57,10
24/03/2011	14,19	18,60	8,90	82,56	98,50	56,80
25/03/2011	18,69	19,30	18,10	89,22	93,00	87,20
26/03/2011	18,83	19,30	18,30	90,77	92,50	87,80
27/03/2011	18,80	19,30	18,30	92,69	93,60	92,00
28/03/2011	18,70	19,30	18,20	90,38	93,70	87,30
29/03/2011	18,52	19,50	18,20	89,23	90,90	87,40
30/03/2011	18,71	19,40	18,30	89,44	90,90	88,00
31/03/2011	18,55	19,40	18,20	89,68	91,20	88,10
01/04/2011	18,57	19,40	18,30	89,07	91,10	87,40

### 3.- RESULTADOS

Los resultados de los análisis de residuos para cada uno de los muestreos son los que se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 2.- Resultados de los análisis de las muestras de papayas tomadas a distintos tiempos de la aplicación con thiabendazol.

Código Lab.	Código cliente	Días después Tratamiento	Tiabendazol (mg/kg)
NA/0025/11	T-0	0	0,01
NA/0026/11	T-1	0	0,63
NA/0027/11	T-2	1	0,38
NA/0028/11	T-3	3	0,60
NA/0029/11	T-4	6	0,42
NA/0030/11	T-5	8	0,39
NA/0031/11	T-6	11	0,42
NA/0032/11	T-7	13	0,35
NA/0033/11	T-8	16	0,36

El límite máximo de residuos (LMR) fijado para papaya y para la materia activa thiabendazol es 10 mg/kg.

La tendencia de los resultados es clara y existe una disipación de residuo de thiabendazol hasta aproximadamente un 50% del residuo inicial posterior al tratamiento.

En el tratamiento por inmersión, el residuo que queda en la superficie de la papaya es directamente proporcional a la superficie de ésta. En el laboratorio se homogeniza la muestra y se expresa el resultado proporcional a la masa (mg/kg) por lo que existe un componente adicional de variabilidad de los resultados.

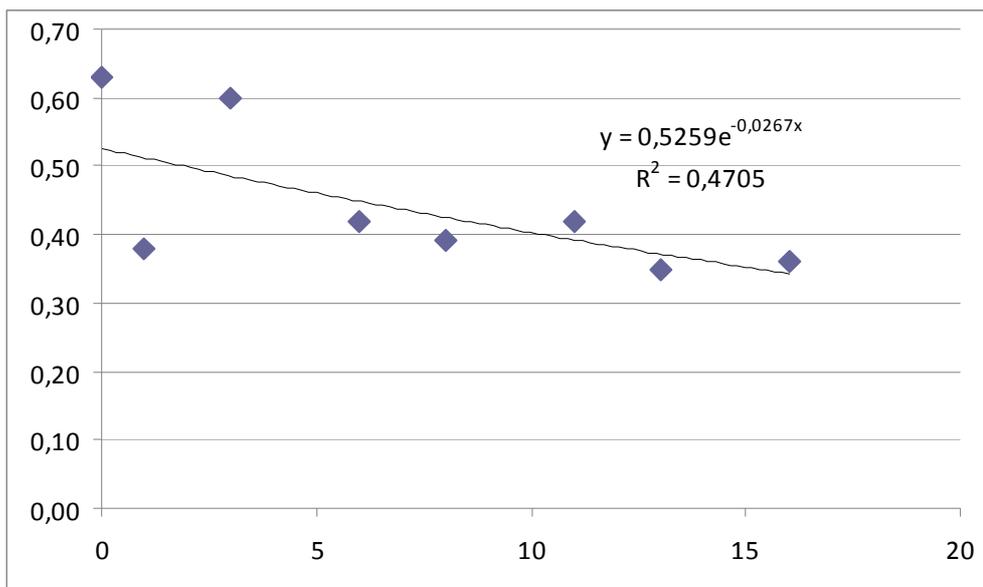
En la gráfica 1 se representan los datos de la tabla anterior y se incluye el ajuste a una cinética de desaparición de primer orden (exponencial decreciente):  $y=y_0 \cdot \exp(k \cdot t)$

Donde:

**y**: concentración de residuo al tiempo **t** después del tratamiento

**y<sub>0</sub>**: concentración inicial justo después del tratamiento

**k**: constante de disipación



Gráfica 1.- Curva de disipación del thiabendazol.

A partir del dato de  $k$  ajustado en la curva anterior, calculamos un tiempo esperado para que la concentración de thiabendazol baje hasta el 50% de 25 días ( $= \text{LN}(2)/k$ )

#### 4.- CONCLUSIONES

1.- En las condiciones de realización de este ensayo todos los resultados de los análisis de las muestras tomadas después de la aplicación del producto fitosanitario y a distintos tiempos están muy por debajo del límite máximo de residuos (LMR) para papaya y thiabendazol y que está fijado en 10 mg/kg.

2.- En base a la curva de disipación se calcula un tiempo esperado para que la concentración de thiabendazol baje hasta el 50% en 25 días.

#### 5.- PARTICIPACIÓN

Han participado en la realización de este ensayo José Ángel Reyes Carlos del Servicio de Sanidad Vegetal del Gobierno de Canarias, Santiago Perera González y Eudaldo Pérez Hernández del Servicio Técnico de Agricultura y Desarrollo Rural del Cabildo Insular de Tenerife, José Manuel Torres Sánchez del Dpto. de Calidad de Coplaca, Ricardo Díaz Díaz del Laboratorio de Residuos de Productos Fitosanitarios de Canarias y Gloria Lobo Rodrigo del Laboratorio de Postcosecha y Tecnología de los Alimentos del Departamento de Fruticultura Tropical del Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (ICIA).