

Persistencia del insecticida clorfeninfos en citrus limon variedad verna

L. Galindo, A. Barba, S. Navarro y M. A. Cámara
Departamento de Química Agrícola, Facultad de Ciencias (Químicas y Matemáticas), Universidad
de Murcia

Recibido: 5-2-86
Aceptado: 10-12-86

Persistence of chlorfenvinphos insecticide in citrus lemon, verna variety

Summary. The persistence of chlorfenvinphos insecticide in citrus fruits is studied, applied as commercial product BIRLANE-24 (e.c.) at different concentrations: 0'20, 0'25 and 0'30%. When using the two last ones, in any case is overpassed the 0'80 ppm value of insecticide after 14 days of application. When studied the formulation of 0'20%, we observe that in no one case is reached the 60% of the allowed limits (0'5 ppm). For the 0'25 and 0'30% concentrations, the security time may be established in less than 21 days.

Keywords: persistence, chlorfenvinphos, citrus lemon.

INTRODUCCIÓN

El fosfato de 2-cloro-1-(2,4-diclorofenil)vinil dietilo, conocido comúnmente como clorfeninfos, es la materia activa del insecticida de contacto e ingestión BIRLANE. Este producto, es de amplio espectro de acción y se muestra muy efectivo en control de insectos y gusanos del suelo y orugas de algunas hortalizas; se utiliza también en la lucha contra el escarabajo de la patata, polillas de la vid y cochinillas de los cítricos (1).

La dosis letal media LD_{50} , del clorfeninfos, está comprendida entre 10-39 mg/kg para ratas y está registrado en categoría B. Se recomiendan ciertas precauciones cuando se aplica en cultivos a dosis de 6 kg/ha, pues está cerca del umbral de fitotoxicidad; aunque este hecho en la mayoría de los casos ha sido asociado al contacto directo entre el producto y las raíces de las plantas.

Posee una gran estabilidad, tanto desde el punto de vista químico como térmico, y es compatible con la mayoría de los plaguicidas de uso normal. No se descompone en disolución acuosa, aunque se favorece su hidrólisis a pH elevado.

La experiencia realizada, ha estado dirigida a conocer la persistencia del insecticida clorfeninfos, a distintas concentraciones, en frutos de Citrus Limon, variedad Verna, aplicado como formulación comercial BIRLANE-24 (concentrado emulsionable).

PARTE EXPERIMENTAL

A) PLANTEAMIENTO DE LA EXPERIENCIA Y APLICACIÓN DEL PRODUCTO

Para la realización de este trabajo, se eligió una parcela de limoneros Verna, fisiológicamente normales, de unos 25-30 años de edad, en cosecha y marco de plantación 5×5 m², situada en Beniaján (Murcia).

Se señalaron distintos árboles, homogéneamente distribuidos, a los que se aplicó una misma formulación de clorfeninfos (BIRLANE-24, concentrado emulsionable de Sociedad Petrolífera Española Shell S.A.) a distintas concentraciones. Como testigos, se dejaron sin tratar dos árboles suficientemente distanciados del resto.

En todos los casos se utilizó agua como vehículo de aplicación y ésta se realizó con una motobomba (0'75 cv y presión en pistola de 5 atm), lanza y boquilla en abanico.

El tratamiento se efectuó a primeras horas de la mañana del día 22 de abril de 1984 y en condiciones normales. Las concentraciones de insecticida utilizadas, fueron:

1. BIRLANE al 0'20% 1'104 kg/ha de materia activa
2. BIRLANE al 0'25% 1'380 kg/ha de materia activa
3. BIRLANE al 0'30% 1'656 kg/ha de materia activa

B) TOMA Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

La toma de muestra se realizó en todos los árboles, recogiendo un número suficiente de limones adultos, de tamaño homogéneo, teniendo en cuenta las cuatro orientaciones, distintas alturas y profundidades del árbol.

Los frutos, sin lavar, se trocearon y trituraron hasta obtener una papilla homogénea, separando previamente las semillas. De esta papilla se tomaron las muestras a analizar y el resto se guardó en congelador a -30 °C.

La recogida de las muestras, se realizó de la siguiente forma:

Toma	Tiempo transcurrido desde la aplicación
1	1 día
2	14 días
3	21 días
4	29 días

Hay que señalar que la segunda toma prevista en principio a los siete días de la aplicación, se tuvo que realizar a los catorce debido a una fuerte lluvia que impidió el muestreo (29 y 30 de abril, con un volumen de 21 l/m²).

C) EXTRACCIÓN Y ANÁLISIS

La extracción del plaguicida de las muestras, se realizó según el método WAMS (2) de Shell Petróleo Co., que consiste en una homogeneización con acetona/éter de petróleo (30/30) y posterior filtración del conjunto a través de sulfato sódico anhidro.

El extracto se lleva a un embudo de decantación con agua destilada, separándose la fase etérea de la acuoso-acetónica; esta última se reextrae con otro pequeño volumen de éter de petróleo. Se reúnen ambos extractos etéreos en un vaso de precipitados con sulfato sódico anhidro; se decanta el extracto, se evapora el disolvente y se afora a un volumen de 2-5 ml; quedando así preparado para su inyección en el cromatógrafo.

La determinación cuali y cuantitativa, se realizó por cromatografía de gases y detector fotométrico de llama selectivo para compuestos fosforados. Se utilizó un cromatógrafo de gases Hewlett Packard, modelo 5730 A, aco-

plado a un integrador de la misma marca y modelo 3380 A. Las condiciones de análisis fueron:

Fase estacionaria	Silicona VCC W 982 sobre Chromosorb WAN DMCS 80/100 mallas (H.P.).
Longitud de la columna .	1'8 m-2 mm de diámetro interno.
Gas portador	Nitrógeno, a un flujo de 60 ml/min.
Detector fotométrico de llama	Aire a 50 ml/min, Hidrógeno a 200 ml/min y Oxígeno a 20 ml/min.
Sensibilidad del integrador	0'1 mV.
Atenuación	x 8.
Velocidad de carta	0'5 cm/min.
Filtro detector de P.....	Lectura a 526 nm.
Temperaturas de trabajo	Columna: 200 °C; Detector: 200 °C e Inyector: 250 °C.

Todos los reactivos y patrones utilizados fueron de calidad análisis de residuos.

D) ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para todas las muestras de cada concentración estudiada, se calcularon las ecuaciones de regresión y a partir de ellas sus periodos de vida media ($T^{1/2}$). Los logaritmos de estos valores, se compararon utilizando el análisis factorial de la varianza (3).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Previamente a la realización de la experiencia, se procedió a la identificación y cuantificación del clorfenvinfos, utilizando metilparatión como referencia para el cálculo de los tiempos de retención relativos. Los resultados obtenidos, se muestran en la figura 1.

La determinación de los residuos de clorfenvinfos en limón, se realizó sobre la totalidad del fruto, como ya se ha indicado en el apartado de Material y Métodos.

En la tabla I y figura 2, se exponen y se representan, respectivamente, los resultados de la experiencia.

Es de destacar, que en todas las muestras analizadas de la parcela escogida para esta experiencia, tanto las tratadas como las que no se trataron, se ha detectado un compuesto fosforado, que en los correspondientes cromatogramas aparece con idéntico tiempo de retención que el insecticida metidatión (14'70 minutos). En la figura 3, se muestran dos cromatogramas, uno representativo de muestras sin tratar y otro de metidatión.

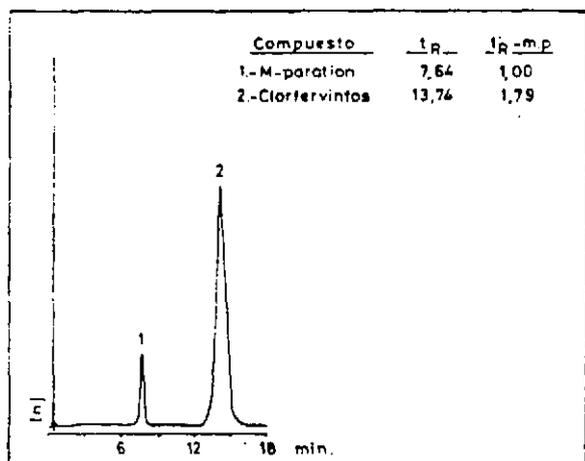


FIGURA 1. Cromatograma y tiempos de retención de metilparatión y clorfenvinfos en las condiciones de análisis citadas.

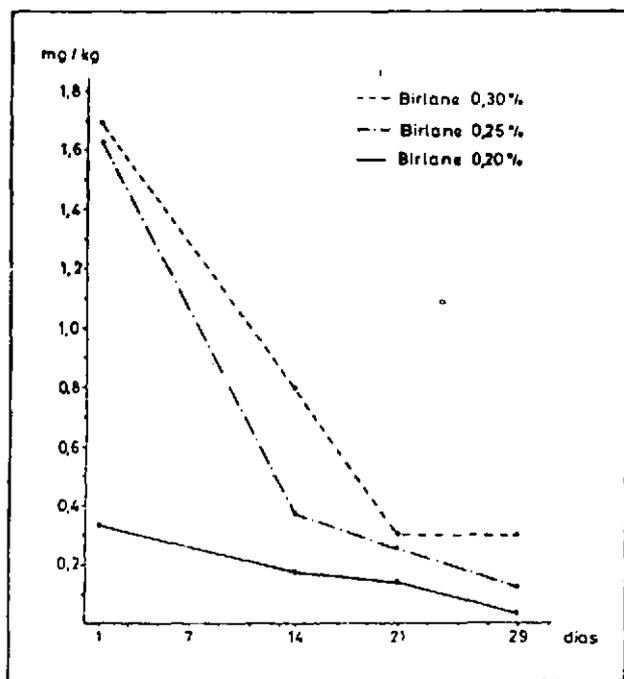


FIGURA 2. Evolución de los residuos de clorfenvinfos en limón, utilizando diversas concentraciones de BIRLANE (c.e.).

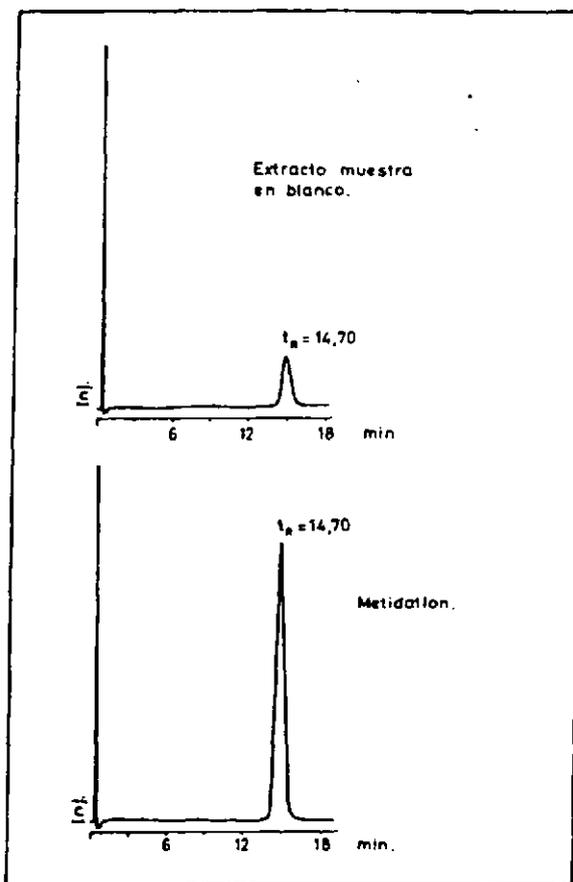


FIGURA 3. Cromatogramas correspondientes a un extracto de muestras sin tratar y a un patrón analítico de metidación.

TABLA I
Cantidades de residuos de clorfenvinfos encontradas en limón, utilizando diversas concentraciones de BIRLANE (c.e.)*

Toma	Tiempo transcurrido	0'20%	0'25%	0'30%
1	1 día	0'335	1'629	1'690
2	14 días	0'172	0'374	0'801
3	21 días	0'141	0'254	0'294
4	28 días	0'035	0'126	0'302

* Cantidades expresadas en mg/kg.



Los resultados expuestos, ponen de manifiesto que en ningún caso se sobrepasa el valor de 0'801 mg/kg de insecticida transcurridos 14 días de la aplicación. Cabe señalar las mínimas cantidades encontradas en las muestras a las que se aplicó la concentración más baja, 0'20%, no alcanzando ninguna el 60% de la tolerancia permitida (0'5 ppm).

En el caso de las otras dos formulaciones, se produce un descenso muy acusado de los residuos en el período de los 14 días después de la aplicación. Entre estos y los 7 siguientes, los frutos tratados con la formulación más concentrada (0'30%), mantienen el mismo ritmo de decrecimiento en residuos; mientras que, los correspondientes a la concentración de 0'25%, lo hacen en menor proporción. En ambos casos, ninguna muestra supera los 0'3 mg/kg de insecticida a partir de los 21 días de tratamiento.

Comparando la vida media del insecticida en cada uno de los casos, se comprueba que la formulación del 0'20% es la que presenta el menor valor (el 50% del producto aplicado desaparece a los 9'3 días). En el de las otras dos, los valores superan los 12 días, encontrándose ligeras diferencias entre ambas.

El depósito real al cabo de 29 días de la aplicación, no sigue la misma relación que la velocidad de degradación, ya que ésta aumenta en el orden 0'20, 0'25 y 0'30%. Este resultado

es distinto al calculado en función de la persistencia, ya que si bien se observa una desaparición más rápida cuando se utiliza BIRLANE al 0'30% quedan menos residuos al aplicar la concentración de 0'25%, aunque su desaparición es más lenta (aproximadamente en un 20%).

De todo lo expuesto, se puede deducir que en el caso de utilizar Clorfenvinfos en formulación al 0'20%, no existen problemas de residuos no tolerados a partir de las 24 horas del tratamiento. Para las otras dos formulaciones, se puede establecer que el plazo de espera es menor de 21 días, ya que los residuos encontrados son inferiores a la tolerancia permitida. El rápido descenso sufrido en este intervalo de tiempo, puede estar influenciado por la lluvia de los dos días ya mencionada.

BIBLIOGRAFÍA

- 1 C. R. WORTHING, 1979: The Pesticide manual a World Compendium. 655 pgs. British Crop Protection Council. Londres.
- 2 Woodstock Analytical Methods Series, 1973, n.º 25 - 2. Shell Petróleo Co.
- 3 . VAN DYK, 1975: Methidation residues on citrus fruits and leaves. *Phytophylactica*, 7, 65-68.