

Persistencia de metil paration microencapsulado en uva de mesa

A. BARBA, M.A. CÁMARA, R. MOLINA y J.A. ESCRIBANO

Se estudia la persistencia del insecticida metil paration en uva de mesa, aplicado en condiciones de buena práctica agrícola. Se realizan tres repeticiones del tratamiento a una misma dosis (0,528 Kg/Ha) y se determinan por cromatografía gaseosa los niveles residuales durante 21 días. En las bayas, el nivel medio inicial de 2.83 ppm se reduce a 0.12 ppm en sólo dos semanas, nivel inferior al límite máximo permitido por la mayoría de los países europeos.

A. BARBA y M.A. CÁMARA. Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología. Facultad de Ciencias. Universidad de Murcia.

R. MOLINA. Departamento de Investigación y Desarrollo de Grima Química, S.A. Murcia.

J.A. ESCRIBANO. Dirección Provincial de Sanidad Vegetal. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. La Alberca (Murcia).

Palabras clave: Metil paration, persistencia, uva de mesa.

INTRODUCCION

Las exportaciones de uva de mesa han experimentado un apreciable aumento en las últimas campañas, básicamente en las variedades Napoleón, Italia y Aledo. En la campaña 84/85, se exportaron unas 50.000 Tm de estos tres tipos, siendo los países de destino de mayor consumo Reino Unido y Francia (Dirección General de Producción Agraria, 1985).

Por ello y dadas las necesidades actuales que exigen un control estricto de los residuos de plaguicidas en los alimentos, se ha creído de interés comprobar el comportamiento de un formulado microencapsulado (Pencap^R-MC) del insecticida organofosforado metil paration en este tipo de fruta, dada la gran utilización de esta materia activa en formulaciones clásicas. Con ello se pretende conocer los riesgos que puede suponer la presencia de residuos de este producto y así evitar posibles rechazos de nuestras exportaciones de uva.

En este sentido, se ha planteado esta experiencia en colaboración con el Departamento de Investigación y Desarrollo de Grima Química y la Jefatura Provincial de Sanidad Vegetal (M.A.P.A.) en Murcia, con el fin de estudiar la evolución con el tiempo de los residuos de metil paration en uva de mesa, en condiciones de campo y aplicado como producto comercial, según lo recomendado en una buena práctica agrícola.

MATERIALES Y METODOS

Planteamiento de la experiencia. Para la realización de este trabajo, se eligieron las correspondientes parcelas en una plantación de uva de mesa, variedad Italia, situada en el término de "Los Badenes", Casquijales en Alhama de Murcia. Los parrales, plantados en 1984 e injertados en 1985, con riego tradicional a manta, se encontraban en producción y en perfecto estado fisiológico y nutricional.

Las parcelas unitarias se escogieron de tres parras en línea en un marco de plantación de 3×3 m (1100 parras/Ha), separadas cada una de ellas por dos líneas de plantas. Se constaron los tratamientos fitosanitarios efectuados anteriormente.

Los tratamientos de todas las parcelas (tres repeticiones y un testigo), se efectuaron a una sola dosis; y la variación de los residuos con el tiempo se siguió analizando muestras tomadas periódicamente desde el momento de la aplicación hasta transcurridos 21 días. La determinación de los niveles de metil paration se llevó a cabo en las bayas enteras y sin lavar.

Aplicación del producto. El tratamiento de las tres parcelas se realizó el día 14 de julio de 1987, controlándose las condiciones atmosféricas (27° C y una humedad relativa del 41%), utilizando la misma dosis (0.2%) del formulado microencapsulado "Pencap^R-MC" de Grima Química S.A., con una riqueza en materia activa del 24%.

En todos los casos la pulverización se realizó con mochila y CO como propelente, a una presión de salida de 6 Kg/cm, provista de lanza y tridente con boquillas de 1.5 mm. El volumen de caldo utilizado, mojando la uva hasta punto de goteo, fue de 1100 l/Ha (3 l/parcela unitaria), lo que supone un gasto de 0,528 Kg/Ha de materia activa. Como vehículo de aplicación se utilizó agua.

Toma de muestra. Para estudiar la evolución de los residuos con el tiempo, se tomaron muestras el mismo día de la aplicación cuando el líquido aplicado se había secado, y posteriormente cuando habían transcurrido 7, 14 y 21 días. Antes de la aplicación se marcaron, en todas las parcelas seleccionadas, racimos de uva y se tomaron como "testigos de cosecha", con el fin de conseguir la máxima homogeneidad en el muestreo.

Previamente al tratamiento, se tomaron muestras en blanco de todas las parcelas para comprobar la presencia de éste u otros compuestos que pudieran interferir en los análisis.

Así mismo durante toda la experiencia se muestreó la parcela testigo con objeto de poner en evidencia la influencia de los tratamientos por deriva u otras causas.

En todos los casos, la toma de muestra se realizó siguiendo la normativa propuesta por FAO en materia de experiencias sobre residuos, tomando en todas las parcelas uvas de todas las orientaciones de la planta hasta alcanzar los 2 Kg por muestra.

Extracción y análisis de residuos. Las muestras recibidas en el laboratorio, separadas las bayas enteras, se homogeneizaron y de las papillas resultantes se tomaron los correspondientes alicuotos para su análisis. La extracción de los residuos del material vegetal se efectuó por homogeneización de la muestra a alta velocidad con acetona, posterior filtración y reparto líquido-líquido del filtrado (ANDERSON y OHLIN, 1986). El extracto final, concentrado a sequedad y redisolto en acetona se inyecta directamente en el cromatógrafo (BARBA y col., 1985).

La determinación de los niveles residuales se realizó por cromatografía de gases y detector termoiónico alcalino (NPD). Las condiciones de trabajo y sistemas utilizados se detallan en el Cuadro 1.

Cuadro 1.—Condiciones de trabajo y sistemas utilizados en la determinación de metil paration en uva de mesa

Cromatógrafo	Perkin Elmer Σ -4
Detector	Termoiónico alcalino de perla de rubidio (NPD)
Columna	Semicapilar de 30 m y 0.75 mm de película (SPB-5)
Gas portador	Nitrógeno a 10 ml/min
Temperaturas	Columna: 220° C Detector: 250° C Inyector: 250° C
Registrador	Perkin Elmer 156

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1, se muestran los cromatogramas correspondientes a un patrón de metil pa-

ration y a dos extractos de uva tratada, el primero de una muestra tomada el mismo día de la aplicación y el segundo de otra recogida siete días después, en las condiciones analíticas ya descritas.

Debemos señalar que a partir de la muestra tomada después de los siete días de la aplicación aparece en los cromatogramas un pico que corresponde al compuesto monocrotofos, consecuencia del tratamiento efectuado por el agricultor con posterioridad al inicio de esta experiencia.

En el Cuadro 2 se relacionan los niveles residuales encontrados y en la figura 2, se representa gráficamente la evolución de los residuos de metil paration con el tiempo en las tres parcelas de ensayo.

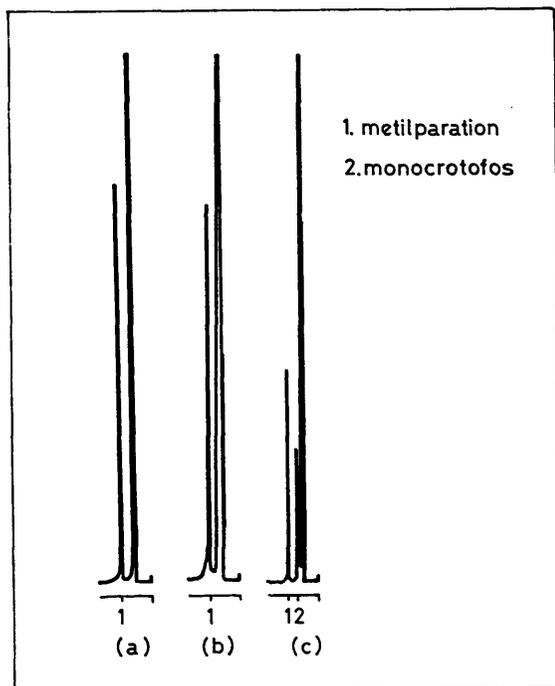


Fig. 1.—Cromatogramas de metil paration correspondientes a una disolución patrón (A), una muestra tomada el mismo día de la aplicación (B) y a otra recogida siete días después (C), obtenidos en las condiciones analíticas utilizadas (límite de detección del método 0.01 ng).

Cuadro 2.—Niveles residuales de metil paration en uva de mesa, variedad Italia. Resultados expresados en mg de materia activa por Kg de fruto

Parcela	Días transcurridos desde la aplicación			
	0	7	14	21
1	2.86	0.94	0.10	0.05
2	2.47	0.66	0.12	0.03
3	3.15	1.07	0.15	0.07
MEDIA	2.83	0.89	0.12	0.05

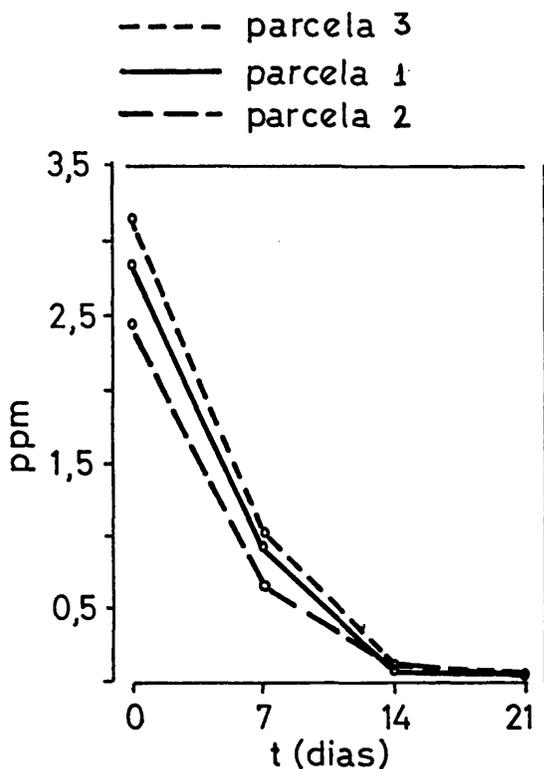


Fig. 2.—Representación gráfica de la evolución de los residuos de metil paration en uva de mesa, de las tres repeticiones.

Como puede observarse, el valor medio de los residuos encontrados en las tres repeticiones el mismo día de la aplicación está muy próximo a las 3 ppm; pero transcurridos 7 días desciende por debajo de la tercera parte de dicha cantidad. Finalmente, a los 21 días del tratamiento, los niveles residuales se sitúan

próximos al límite de detección. Teniendo en cuenta las condiciones de aplicación y que los LMRs en uva de mesa para este insecticida son de orden de 0.2 ppm en la mayor parte de los países europeos y en el Codex Alimentarius, se puede asegurar que transcurridos 14 días desde el tratamiento no existen problemas de residuos para su comercialización.

Al representar gráficamente los valores de los logaritmos naturales de los niveles de residuos frente al tiempo (Fig. 3) en las tres repeticiones, se comprueba que la degradación de metil paration en uva, sigue una cinética de primer orden definida en el tiempo de 21 días.

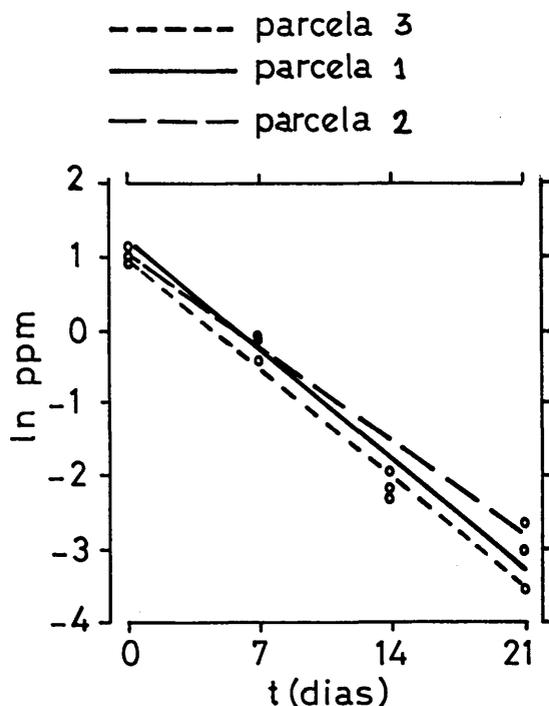


Fig. 3.—Representación gráfica de la regresión lineal semilogarítmica de los residuos de metil paration en uva de mesa.

Considerando los valores obtenidos en el cálculo del ajuste de los datos a la ecuación exponencial $R_t = R_0 \exp(Kt)$, donde R_t es el valor del residuo a t días, R_0 es el residuo ini-

cial teórico y K la constante de velocidad de la reacción (TIMME y FRESHE, 1980), la degradación de metil paration en uva puede expresarse mediante la ecuación $R_t = R_0 \exp(-0.201.t)$, donde R_0 es el residuo inicial experimental para la muestra tomada el mismo día de la aplicación, con un tiempo efectivo de vida media de 3.45 días (Cuadro 3).

Cuadro 3.—Ajuste de regresión lineal semilogarítmica de los datos obtenidos en las tres parcelas de ensayo

Parcela	R_0 (ppm)	K	r	vida media
1	2.94	-0.205	0.9810	3.38
2	2.60	-0.213	0.9980	3.25
3	3.05	-0.189	0.9890	3.66
MEDIA	2.91	-0.201	0.9893	3.45

En el Cuadro 4 se indican los tiempos mínimos aproximados de espera para distintas dosis de tratamiento, con la condición de que el residuo final no supere el límite máximo de residuos de 0.2 ppm.

Cuadro 4.—Tiempo de espera para distintas dosis de tratamiento

Dosis (Kg/Ha)	R_0 (ppm)	Tiempo mínimo de espera (días)
0,7	3.85	12.10
0,6	3.44	11.50
0,5	2.91	10.70
0,4	2.48	9.90
0,3	1.79	8.25
0,2	1.10	5.80
0,1	0.55	2.35

Ante todo lo expuesto, podemos concluir que la aplicación de metil paration en uva de mesa, en formulado microencapsulado y en condiciones de buena práctica agrícola, presenta unos niveles residuales inferiores a los límites máximos de residuos establecidos en la mayor parte de los países de destino, una vez transcurridos 14 días del tratamiento.

ABSTRACT

BARBA, A., CÁMARA, M.A., MOLINA, R. y ESCRIBANO, J.A., 1988: Persistencia de metil paration microencapsulado en uva de mesa. *Bol. San. Veg. Plagas*, 14 (2): 319-323.

Residual levels of parathion methyl in table grapes treated with this insecticide were determined by gas chromatography, 0, 7, 14 and 21 days after treatment. Three field plots were treated with same insecticide dose. In the grapes initial level (2.83 ppm) decreased to 0.12 ppm only two weeks, this low residual level not overpassed the LMRs of european legislations.

Key words: Parathion methyl, persistence, grapes.

REFERENCIAS

- ANDERSON, A. y OHLIN, B., 1986: A capillary gas chromatographic multiresidue method for determination of pesticides in fruits and vegetables. *Vår Föda*, 38, 79.
- BARBA, A., NAVARRO GARCIA, S., CÁMARA, M.A. y ESCRIBANO, J.A., 1985: Residuos de insecticidas organofosforados en hortalizas. Textos XI Jornadas Productos Fitosanitarios, 95. Barcelona.
- DIRECCION GENERAL DE LA PRODUCCION AGRARIA, 1985: Melón y uva de mesa. Resumen de la campaña de exportación 84/85. Servicio de Defensa contra Plagas e Inspección Fitopatológica. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- TIMME, G. y FRESHE, M., 1980: Statistical interpretation and representation of the degradataional behaviour of pesticides residues. *Pflanzenschutz Nachrichten Bayer*, 33, 47.