

Bromuro de metilo como fumigante de suelos: alternativas y usos

Informe del pasado año del comité técnico asesor MBTOC

Las Naciones Unidas han pedido que en el año 2005 se retire el uso del Bromuro de Metilo (BM) en los países desarrollados (a excepción de ciertos usos críticos). Para analizar las consecuencias de la no utilización de BM se ha creado el Methyl Bromide Technical Options Committee (MBTOC), un comité asesor que ha publicado un informe sobre la situación actual y las alternativas de futuro.



Vista general de los ensayos.

A. Bello, R. Sanz, M.A. Diez.

Departamento de Agroecología.
Centro de Ciencias
Medioambientales. CSIC.

Los modelos agrarios convencionales con planteamientos productivistas, que dependen del uso de insumos externos, alto consumo de agroquímicos y energía, así como una producción uniforme donde predomina la calidad cosmética, preocupada sólo del tamaño, de la forma y del color de los alimentos, que además producen un gran impacto sobre el ambiente y la salud de los seres vivos, forman parte del pasado. Los ciudadanos demandan cada vez más una producción agraria que tenga en cuenta la seguridad alimentaria, así como una calidad nutritiva y ambiental.

Es necesario aplicar criterios ecológicos en la gestión de los cultivos, teniendo en cuenta la capacidad de autorregulación

del sistema, con el fin de disminuir costes económicos, ambientales y riesgos para la salud, tomando como referencia a la Agroecología, ciencia que estudia la actividad agraria desde una perspectiva ecológica, mediante el análisis de los sistemas agrarios como un todo, teniendo en cuenta las interrelaciones entre los ciclos minerales, la transformación de la energía, los procesos biológicos y las relaciones socio-económicas. Está en nuestras manos el lograr una agricultura de calidad, con un menor coste económico y ambiental, que al mismo tiempo nos permita obtener un incremento de los rendimientos.

Nuestro reto actual es encontrar alternativas a la aplicación de pesticidas y en especial al bro-

muro de metilo (BM), puesto que se trata de un fumigante de suelos que es un potente destructor de la capa de ozono estratosférico, que produce un incremento de la incidencia de los rayos ultravioletas sobre el planeta, creando problemas graves para la salud humana y el medio ambiente (Bello y col. 2002). Por todo ello las Naciones Unidas, a través del Protocolo de Montreal, han demandado su retirada en los países desarrollados para el año 2005, con excepción de los usos críticos y el BM utilizado en cuarentena para el control de organismos patógenos (cuadro I).

Por las consecuencias que puede tener la retirada del BM para los cultivos, el Protocolo de Montreal ha creado un comité técnico asesor: Methyl Bromide

Technical Options Committee (MBTOC), formado por treinta y cinco expertos pertenecientes a las diferentes regiones del planeta, que recientemente ha publicado un informe sobre la situación del BM y sus alternativas (MBTOC 2002; <http://www.teap.org>).

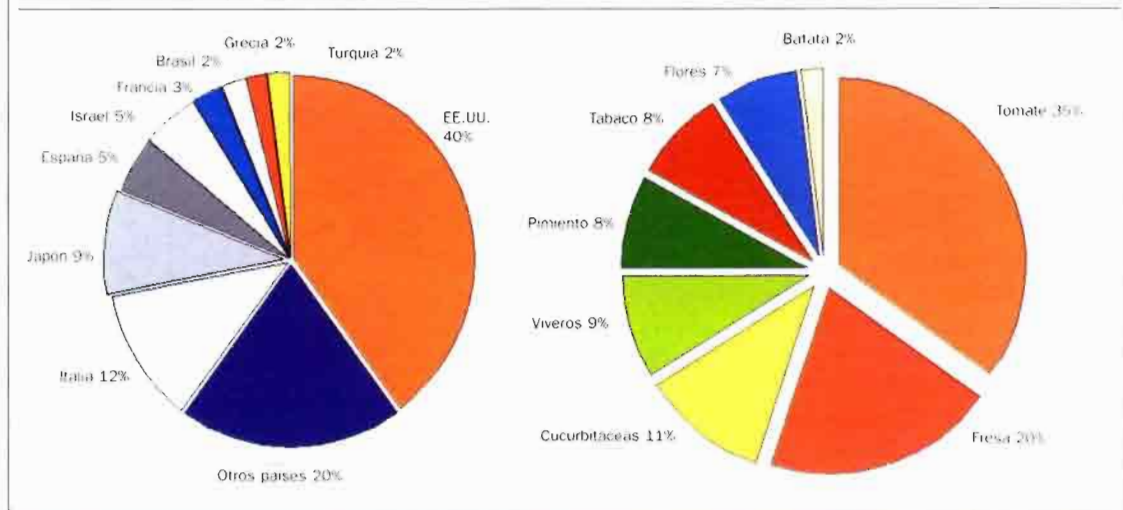
Situación del Bromuro de metilo (BM)

Si se toma como referencia el primer informe del MBTOC (1995) (**figura 1**), destacan por su consumo los siguientes países: EE.UU. (40%), Italia (12%), Japón (9%), España e Israel (5%), Francia (3%), Brasil, Grecia y Turquía (2%); mientras que por cultivo sobresalen: tomates (35%), fresón (20%), cucurbitáceas (11%), viveros (9%), pimiento y tabaco (8%), flores (7%) y boniatos (2%). Según el informe del MBTOC (2002), la relación de cultivos es muy similar aunque se añade la aplicación de BM para resolver los problemas de replantación en frutales y viñedos, así como en los campos de golf, señalando que el consumo ha pasado de 60.200 t en el año 1990 a 45.360 t en el año 2000, debido principalmente a la reducción de dosis y frecuencia, disminución de la concentración del producto y utilización de plásticos VIF, así como la utilización de diferentes alternativas.

España ha sido uno de los principales países consumidores, situándose en cuarto lugar

FIGURA 1.

Consumo de BM por países y cultivos en el mundo (MBTOC, 1995).



después de Estados Unidos, Italia y Japón (**figura 1**), aunque debemos señalar que en nuestro país no es necesaria la aplicación de BM en tomates, viñedos, viveros, tabaco y campos de golf. Por todo ello, España ha sido uno de los países de referencia en la adopción de las alternativas al BM, habiendo visitado nuestros cultivos técnicos y especialistas de diferentes partes del mundo; del mismo modo, nuestros expertos han coordinado gran número de proyectos internacionales y se han celebrado en nuestro país varias reuniones sobre las alternativas al BM (Bello y col. 1997, 1988, 2001). Todo esto es el resultado de una serie de prácticas agrarias que han sido desarrolla-

das por nuestros agricultores y técnicos, que permiten un manejo correcto de nuestros cultivos, y los resultados obtenidos en el

proyecto de investigación: "Alternativas al uso convencional del bromuro de metilo respetuosas con el medio ambiente y viables

CUADRO I.

FECHAS DE RETIRADA DEL BM, SEGÚN MEDIA DE CONSUMO ENTRE 1995-98.

• Para España, como miembro de la UE:

Retirada gradual:	25%	1998
	50%	2001
	75%	2003

- Eliminar en 2005, con excepción de usos críticos, cuarentena y productos de exportación

• Países en vías de desarrollo (Artículo 5):

- Congelación	2002
- Revisión	2003
- 20% reducción	2005
- Eliminación	2015

- Excepción de usos críticos, cuarentena y productos de exportación
Para medidas de emergencia cada país dispondrá de veinte toneladas.

Le interesa la

Agricultura de Conservación ?

CERO LABRANZA

Los rastrojos, la nutrición del suelo y su relación con la fertilidad de las plantas

Carlos C. Crovetto

Solicite más información a nuestro departamento de suscripciones (91 426 44 30 o suscripciones@eumedia.es) o en nuestra web www.eumedia.es.

25 €

DESCUENTOS ESPECIALES PARA SUSCRIPTORES

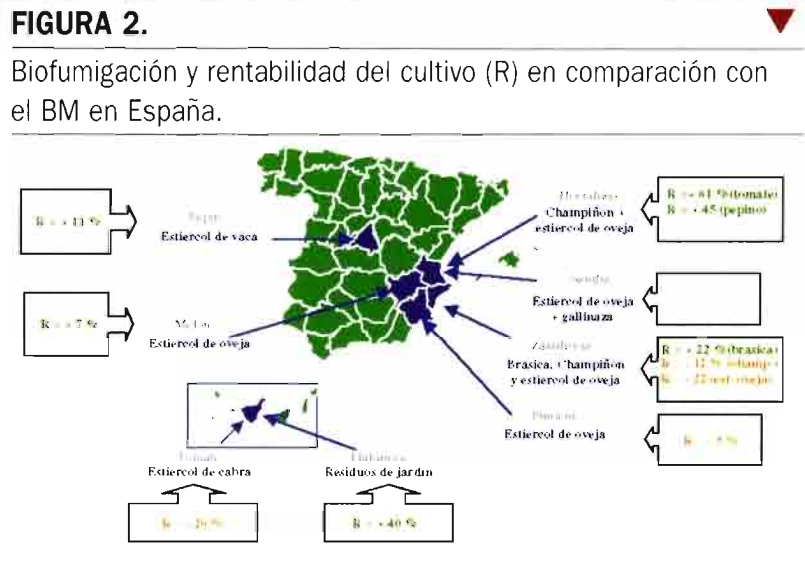
económicamente”, que coordinan el Ministerio de Ciencia y Tecnología, el de Medio Ambiente y el de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Alternativas al BM

El MBTOC define una “alternativa” como aquellos tratamientos o procedimientos químicos y no químicos que son técnicamente viables para el control de plagas, permitiendo la eliminación del BM, asimismo establece la diferencia entre “alternativas existentes”, que son las que se están aplicando o se han aplicado en alguna región concreta, y “alternativas potenciales”, que son aquellas que están en proceso de investigación o desarrollo.

En las alternativas químicas, el informe del MBTOC (2002) destaca: 1,3 – dicloropropeno (1,3 – D) y la mezcla de 1,3 – D/cloropirrina (1,3 · D/PIC), que son los más eficaces, seguidos por el metam sodio, dazomet y cloropirrina sola, así como las combinaciones de 1,3 – D, PIC, metam sodio y dazomet con la adición de herbicidas o fungicidas.

Por otro lado están las alternativas no químicas, que se recogen en el **cuadro II**, señalando los principales cultivos donde se aplican en España. En el informe se destacan la solarización con biofumigación, el cultivo sin suelo o en sustratos, los injertos, el vapor de agua y sobre todo el Manejo Integrado de Plagas. En segundo lugar están las técnicas culturales, como son rotación, enmiendas orgánicas y compost; prácticas culturales (época de plantación, labores, manejo del agua o inundación, cubiertas, cultivos intercalados, cultivos de crecimiento rápido, plantas trampa y antagonistas, así como la fertilización y nutrición de la planta), considerando como alternativas potenciales los agentes de control biológico y los inductores de resistencia (microorganismos endofíticos, micorrizas y rizobac-



terias); también se hace referencia como alternativa al fuego y otros métodos físicos.

En España, entre las alternativas no químicas que se vienen aplicando, destaca la biofumigación sola o combinada con solarización, que ha sido una alternativa eficaz especialmente en hortalizas, pimiento, tomate y flor cortada (**figura 2**). Se define la biofumigación como: «la acción de las

sustancias volátiles procedentes de la degradación de la materia orgánica como fumigantes para el control de los patógenos vegetales de origen edáfico». Se mantiene su eficacia en el tiempo cuando forma parte de un sistema integrado de manejo de cultivos. Los biofumigantes, además, al actuar como biomejoradores, estimulan la actividad biológica del suelo, mejorando sus propie-

dades físicas y químicas. La biofumigación se ha aplicado en el control de hongos, insectos del suelo, nematodos y plantas adventicias, pudiendo regular los problemas de bacterias y virus con una eficacia similar a los pesticidas convencionales, resolviendo problemas de replantación en el caso de los frutales y viñedos. Además, utiliza los recursos locales como biofumigantes, haciendo de la agricultura un medio para resolver problemas ambientales en lugar de crearlos (Bello y col. 2003).

Usos críticos

Actualmente se están evaluando los usos críticos para el año 2005; los resultados se conocerán en noviembre, después de que lo hayan analizado los comités del Protocolo de Montreal y los diferentes países que forman parte de este organismo. Por parte de la UE sólo han solicitado usos críticos siete países: Bélgica, España, Francia, Grecia, Italia, Portugal y Reino Unido, el resto de los países no utilizan BM como fumigante del suelo (**cuadro III**).

En el caso de España, se han solicitado usos críticos para la producción de fresa (Huelva), viveros de fresa (Castilla y León), pimientos bajo cubierta (Alicante y Murcia) y flor cortada (Cádiz, Sevilla y Cataluña). Esto supone, si se conceden los usos críticos solicitados, que los restantes cultivos no podrán utilizar BM a partir del 1 de enero de 2005. Se debe tener en cuenta que la solicitud de usos críticos tiene que estar avalada por un proceso de reducción de dosis, frecuencia de aplicación y concentración de BM/PIC (50/50 ó 67/33), así como la utilización de plásticos VIF que reduzcan las emisiones y un proyecto de investigación sobre alternativas al BM. ■

CUADRO II.

PRINCIPALES ALTERNATIVAS NO QUÍMICAS AL BM: CULTIVOS DONDE SE APLICA EN ESPAÑA (MBTOC 2002).

- 1.1. Alternativas no químicas.**
 - 1.1.1. Biofumigación: flor cortada, hortalizas, y pimiento.
 - 1.1.2. Cultivo sin suelo y sustratos: flor cortada, pimiento, tabaco y tomate.
 - 1.1.3. Variedades resistentes: clavel y tomate.
 - 1.1.5. Injertos: cucurbitáceas, pimiento y tomate.
 - 1.1.6. Solarización: fresón y hortalizas.
 - 1.1.7. Vapor de agua: flor cortada.
- 1.2. Manejo integrado de plagas.**

CUADRO III.

SITUACIÓN DEL BM COMO FUMIGANTE DE SUELOS EN LA UE (T)⁽¹⁾.

Países	Año 1993	75% Reducción (2003)	Usos críticos solicitados
1. Portugal	209	52	200
2. Bélgica	400	100	100
3. Reino Unido	425	106	92
4. Grecia	950	238	350
5. Francia	1.500	375	490
6. España	4.238	1.060	1.059
7. Italia	7.000	1.750	2.840
Total	14.722	3.681	5.131

⁽¹⁾ No se utiliza BM como fumigante de suelo en Alemania, Austria, Dinamarca, Finlandia, Holanda, Luxemburgo y Suecia.