

POSIBILIDAD DEL EMPLEO DE TAGETES COMO ALTERNATIVA A LA DESINFECCIÓN DEL SUELO EN CULTIVO DE PEPINO CV. SERENA

PEDRO HOYOS ECHEVARRÍA

E.U.I.T. Agrícola
CIUDAD UNIVERSITARIA (Madrid)

SOTERO MOLINA VIVARACHO

Centro de Experimentación y Capacitación Agraria
Consejería de Agricultura de la Junta de Castilla-La Mancha
MARCHAMALO (Guadalajara)

RESUMEN

Muchos agricultores que cultivan pepino en la zona Centro y que repiten de forma continuada este cultivo en el mismo suelo, hacen, de forma habitual, desinfección con Bromuro de Metilo, producto, que como es sabido no podrá ser utilizado en los países industrializados a partir del año 2005, por lo que es necesario buscar alternativas que además presenten el menor impacto posible desde el punto de vista medioambiental. Una de esas posibles soluciones, cuando el problema predominante en el suelo son los nematodos (básicamente *Meloidogyne incognita*) sería el empleo de plantas nematocidas, plantadas en cultivo asociado con el pepino.

En este ensayo se han plantado, junto con el pepino, plantas de tagetes (*Tagete minuta* cv. Hero) en la misma línea de cultivo, y procurando que las raíces de los tagetes exploren el mismo suelo que las del pepino. Como testigo se plantaron parcelas en la que no se pusieron tagetes, realizándose también un testigo desinfectado de forma química, en el que se empleó Fenamifos. Se realiza un ciclo de cultivo temprano que finaliza cuando se produce un pico de calor importante en los invernaderos.

Las plantas de la parcela testigo tuvieron una producción algo más baja que el resto pero la diferencia no fue estadísticamente significativa, quedó en 10.08 kg·m⁻² frente a 11.43 kg·m⁻² de las plantas cultivadas en suelo tratado con Fenamifos, y 11.36 kg·m⁻² de las plantas cultivadas en asociación con los tagetes. No se han encontrado ventajas en el empleo de tagetes frente al nematocida y tampoco ninguna de las soluciones mejora de forma clara frente al testigo.

INTRODUCCIÓN

Muchos agricultores que cultivan pepino en la zona Centro y que repiten de forma continuada este cultivo en el mismo suelo, hacen, de forma habitual, desinfección con Bromuro de Metilo, producto que, como es sabido, no podrá ser utilizado en los países industrializados a partir del año 2005, por lo que es necesario buscar alternativas que, además, presenten el menor impacto posible desde el punto de vista medioambiental. Una de las posibles soluciones cuando el problema predominante en el suelo son los nematodos (básicamente *Meloidogyne incognita*) sería el empleo de plantas nematocidas, plantadas en cultivo asociado con el pepino.

En este ensayo se han plantado en conjunto con el pepino, plantas de tagetes (*Tagete minuta* cv. Hero) en la misma línea de cultivo, y procurando que las raíces de los tagetes exploren el mismo suelo que las del pepino y, por tanto, realicen un efecto «limpiador» de ese suelo, en lo que a nematodos se refiere, permitiendo el normal desarrollo del pepino y que éste llegue a alcanzar rendimientos suficientemente remuneradores. Como testigo se plantaron parcelas en las que no se pusieron tagetes, realizándose también un testigo desinfectado de forma química, en el que se empleó Fenamifos.

Se realiza un ciclo de cultivo temprano que finaliza cuando se produce un pico de calor importante en los invernaderos y la mayoría de los agricultores aprovecha para levantar el pepino y plantar un segundo cultivo, que puede ser otra vez pepino o judía verde. Al ser este ciclo tan corto, las producciones quedan en el entorno de 15 kg·m⁻², cantidad que para algunos agricultores resulta insuficiente y que les lleva, procurando por todos los medios: forzando la ventilación, blanqueando, utilizando pantallas térmicas o mallas, etc., reducir las temperaturas, a forzar el cultivo manteniéndolo hasta septiembre, lo que implica también un plus en lo que a defensa fitosanitaria se refiere.

MATERIAL Y MÉTODOS

Material vegetal

El ensayo ha sido realizado con el cultivar de pepino corto tipo pepinillo, Serena, híbrido F₁ partenocárpico, que es el más utilizado por los agricultores de la zona. Es una planta rústica de precocidad media y producción sostenida, indicada para plena estación y cosechas prolongadas, resistente al oidio y altamente tolerante a CMV. Los frutos son cilíndricos y uniformes, de color verde brillante con estrías blancas bien marcadas; son muy apreciados por el mercado debido a su gran calidad. Lo produce la empresa holandesa Nunhems.

Los tagetes empleados son la especie *Tagete minuta* cv. Hero, producidos en los viveros del Retiro del Ayuntamiento de Madrid.

Diseño estadístico. Planteamiento del ensayo

El diseño adoptado es en bloques al azar con tres repeticiones.

La densidad de plantación fue de 3 pl·m⁻². Las parcelas testigo tenían 10 plantas por repetición, 9 plantas por repetición las parcelas de los tagetes, y 8 plantas por repetición aquellas tratadas con Fenamifos.

En cada recolección se pesaron todos los pepinos recolectado en cada parcela elemental para poder realizar el estudio estadístico, agrupando por meses las producciones.

Cultivo

Siembra y trasplante

La siembra en semillero de las plantas de pepino tuvo lugar el 12 de Febrero del 2001. La plantación se hizo el día 27 de marzo, con planta de 43 días, en un invernadero tipo túnel con cubierta de polietileno de 600 galgas. Se plantó a una densidad de 3 plantas·m⁻², colocadas en líneas separadas 1 m y 33 cm entre plantas dentro de la línea.

La plantación de los tagetes tuvo lugar el día 23 de abril.

Poda y entutorado

Se realizó poda a un tallo como es habitual en este cultivo, dejando ramificarse este tallo principal para formar secundarios sobre los que se despunta tras la segunda hoja que sigue al segundo pepino obtenido en dichos brazos. Esta poda es complementada con la eliminación de las hojas basales, para mejorar la ventilación de esa zona.

El entutorado es vertical con hilo de rafia en cada tallo hasta alcanzar los alambres que están a 2 m del suelo.

Riego y abonado

Al preparar el suelo se incorporó estiércol de oveja bien hecho a razón de 3 kg·m⁻² y 100 g·m⁻² del complejo 9-18-27 que fueron enterrados con las labores de vertedera y rotovator.

Los abonados de cobertera, sobre el cultivo, se aplicaron en fertirrigación con la siguiente cadencia y composición: desde los 15 días tras el trasplante hasta el inicio de la recolección se aporta 1 g·m⁻² de nitrato potásico por semana y 1 g·m⁻² de fosfato monoamónico por semana; desde el inicio de la recolección y hasta 10 días antes de finalizar el cultivo se aportan 2 g·m⁻² de nitrato potásico, 2 g·m⁻² de nitrato magnésico y 1 g·m⁻² de fosfato monoamónico por semana.

El agua de riego fue aplicada por medio de un sistema localizado con goteros interlíneas de tipo laberinto desmontable y con un caudal de 4 l·h⁻¹. La frecuencia de riego es la habitual que se sigue en este cultivo.

Defensa fitosanitaria. Aplicación de Fenamifos

El oidio no presentó problema al ser resistente este cultivar. Se realizaron dos tratamientos contra trips y uno contra mosca blanca.

Las malas hierbas se controlaron de forma manual.

La aplicación del nematicida, Fenamifos, se realizó el día 22 de enero de 2001, aportándose 75 kg·ha⁻¹ del producto comercial Nemaicur 10 G, incorporándolo con el riego.

RESULTADOS

La recolección comenzó el 4 de junio, 69 días después de la plantación. Se realizaron 19 recolecciones con una cadencia de 3 semanales (lunes, miércoles y viernes). Se terminó el cultivo con una última recolección el día 20 de julio, cuando habían transcurrido 115 días desde el trasplante.

Se apreciaron ligeras diferencias en la producción obtenida en los dos meses en que hubo recolección: junio y julio, pero en ninguno de los dos casos esas diferencias fueron estadísticamente significativas. En junio, las plantas testigo quedaron por debajo del resto (figura 3), recuperándose algo a finales de este mes, pero no suficientemente manteniéndose siempre algo por debajo de las plantas de suelo tratado y de las que estaban en asociación con los tagetes (cuadro 1 y figuras 2 y 3). Las diferencias en julio no son importantes y aunque se esperaba que, debido al espectacular desarrollo que alcanzaron los tagetes, competirían forma clara por el agua y los nutrientes con las plantas de pepino, no tanto por el espacio (puesto que el tagete es una planta de poco porte y en ese momento la producción del pepino se encuentra en la parte alta de la planta), esta competencia no enmascaró la posible ventaja de las plantas de pepino que están creciendo en un suelo que se supone más limpio de nematodos, al estar en él las raíces de los tagetes.

En cuanto a la producción total, señalar que las plantas de las parcelas testigo produjeron algo menos, no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre los 10.08 kg.m⁻² allí obtenidos frente a 11.425 kg.m⁻² de las plantas cultivadas en suelo con Fenamifos y 11.428 kg.m⁻² de las plantas cultivadas en asociación con los tagetes, como se ve, el comportamiento de las plantas de las parcelas desinfectadas fue similar al de las plantas asociadas con los tagetes.

En la figura 2 puede verse cómo la producción de las plantas testigo queda por debajo de la producción de las otras plantas durante casi todo el período de recolección, (figura 2), la menor producción que se obtiene en las primeras recolecciones hace que quede por debajo y luego, las producciones similares (figura 1), no permiten recuperar, llegándose al final con esa diferencia.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

No se encontraron ventajas en el empleo de tagetes, la producción fue similar a la obtenida sin ningún tipo de sistema de control de nematodos, dándose la paradoja de que en las parcelas en que se había empleado nematicida, tampoco se consiguió mejorar la producción frente al testigo. Las producciones fueron muy parecidas en los tres casos.

La fuerte competencia de los tagetes, que al estar en condiciones de invernadero y con un importante aporte de agua y nutrientes alcanzaron un desarrollo espectacular, hace difícil pensar en esta especie como posible solución si no se emplean cultivares menos vigorosos, o especies de menor desarrollo dentro de ese género.

AGRADECIMIENTOS

Al Ayuntamiento de Madrid por facilitarnos las plantas para este ensayo, y a su técnico D. Javier Spala por la asistencia prestada para la elección de este material.

BIBLIOGRAFÍA

HOYOS, P., 2000. Influencia de la densidad de plantación sobre la producción y calidad del pepino en Villa del Prado (Madrid). *Boletín Agrario de la Comunidad de Madrid*, 22: 11-18.

MARÍN, J., 2001. Portagrano. *Vademécum de variedades hortícolas 2001*. ED. JMR. Almería.

Cuadro 1

**PRODUCCIÓN POR UNIDAD DE SUPERFICIE (KG·M²)
Y POR PLANTA (ENTRE PARÉNTESIS) MENSUAL
Y TOTAL DE PEPINO CV. SERENA, SEGÚN TRATAMIENTO**

	JUNIO	JULIO	TOTAL
Fenamifos	7,38 (2,46)	4,05 (1,35)	11,43 (3,81)
Tagetes	7,19 (2,40)	4,17 (1,39)	11,36 (3,79)
Testigo	6,57 (2,19)	3,58 (1,19)	10,08 (3,36)

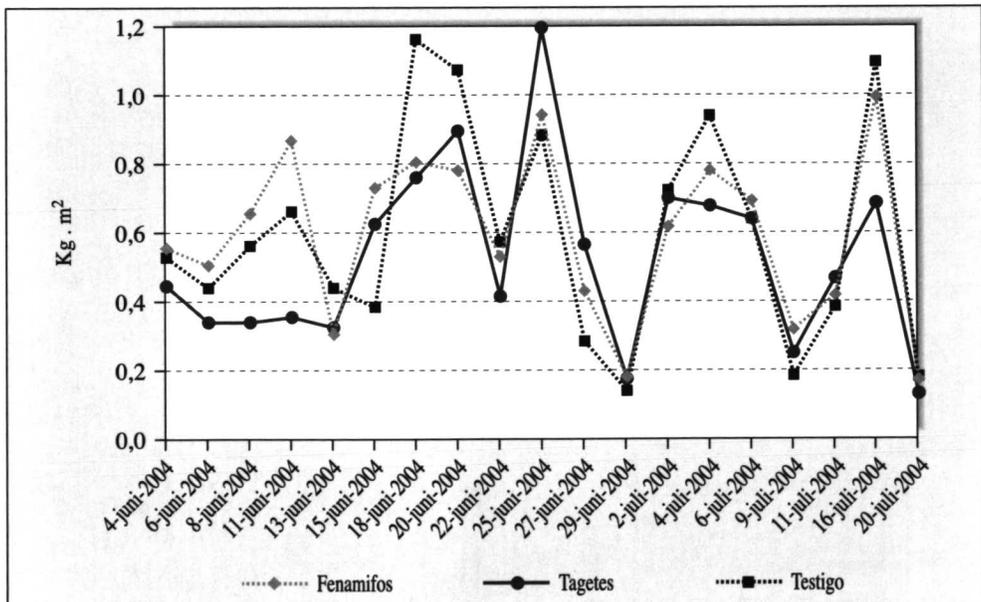


Figura n.º 1

**EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DEL CULTIVAR SERENA
SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA**

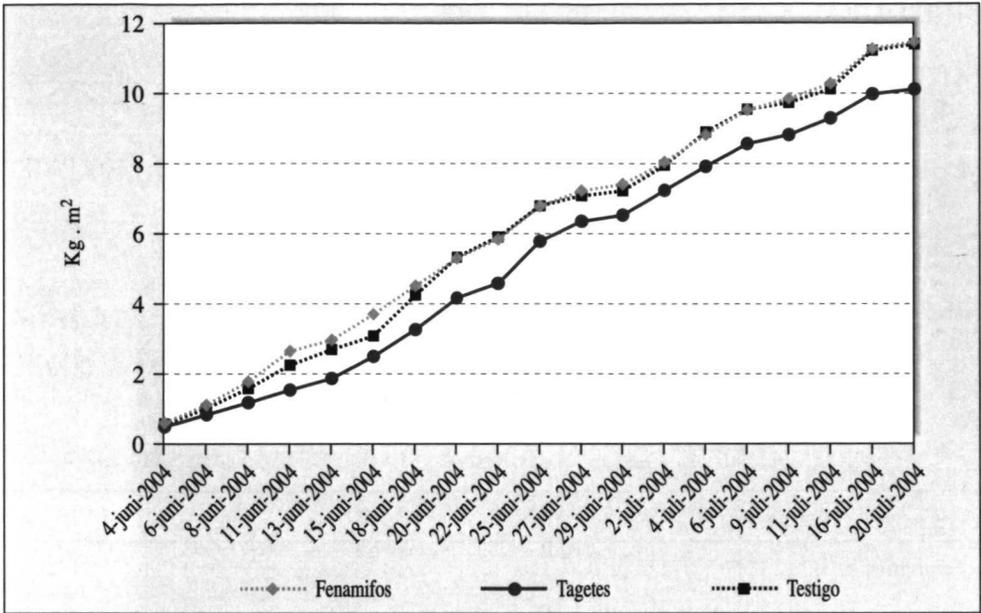


Figura n.º 2

PRODUCCIÓN ACUMULADA EN EL CULTIVAR SERENA
SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA

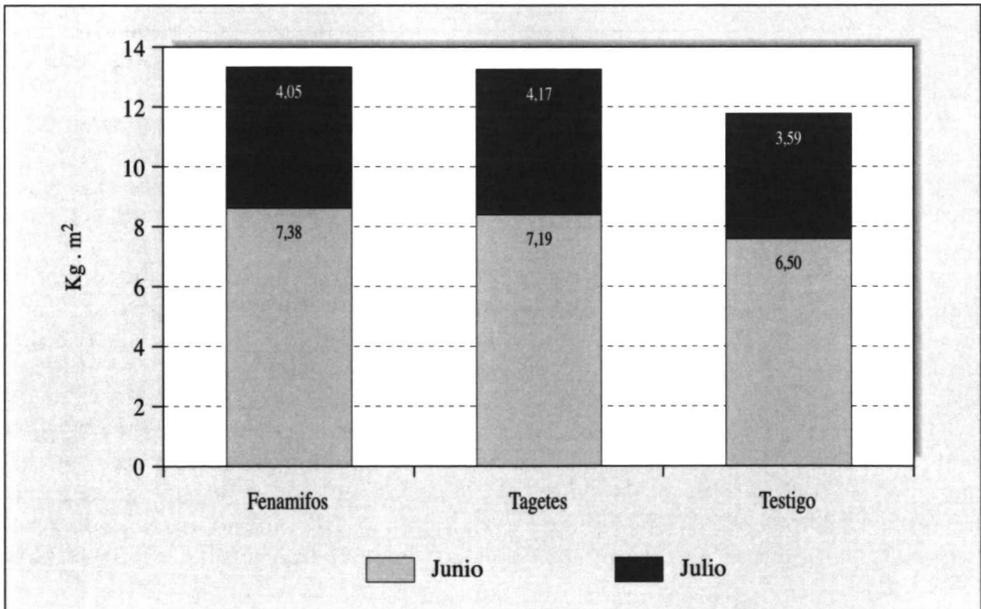


Figura n.º 3

PRODUCCIÓN MENSUAL DEL CULTIVAR SERENA
SEGÚN LA TÉCNICA EMPLEADA