



FUNDACIÓN HONDUREÑA DE INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

PROGRAMA DE HORTALIZAS

FHIA - Comayagua, Comayagua · No. 10 · Abril, 2007

HOJA TÉCNICA

Efecto de la solarización para el control de enfermedades del suelo en semilleros artesanales en el Valle de Comayagua

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Los problemas asociados a plagas del suelo son mucho más comunes e importantes en zonas tropicales que en zonas templadas, debido a la prevalencia permanente de condiciones ambientales favorables para el crecimiento y multiplicación de dichas plagas. Consideraciones económicas y ambientales se convierten en las mayores limitaciones al uso de pesticidas químicos que han sido y continúan siendo el método más frecuentemente usado para combatir estas plagas. Entre los pesticidas químicos utilizados para controlar plagas en el suelo está el bromuro de metilo, que causa un impacto muy negativo en el ambiente, por lo cual su uso es cada vez más restringido en la agricultura. Sin embargo, existen alternativas no-químicas que han probado ser efectivas para el control de patógenos del suelo, entre las cuales se destaca la solarización.

La solarización es un proceso natural hidrotérmico en el cual el calor solar al pasar a través de plástico transparente incrementa la temperatura del suelo o sustrato húmedo a niveles letales para las plagas (49 °C o más). Esta técnica ha probado ser efectiva en el control de patógenos del suelo causantes de grandes pérdidas en semilleros artesanales de varios cultivos hortícolas. Además, algunos estudios realizados en diferentes lugares y circunstancias demuestran que la solarización también está asociada a la reducción de malezas y nematodos, así como a un incremento en los niveles de nutrientes solubles y cambios en la biota del suelo, que favorecen la colonización de microorganismos benéficos.

Esta técnica ha sido conocida desde hace varios años en otros países; sin embargo, la mayoría de los productores

de hortalizas en Honduras desconocen su efectividad, sencillez y bajo costo de implementación. Su utilización podría masificarse en el país ya que por estar ubicados en una zona tropical, prevalecen a lo largo del año los rayos solares directos y los cielos despejados.

El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de la solarización sobre la incidencia de enfermedades del suelo en semilleros artesanales, y el consecuente efecto en el desarrollo de plántulas de tomate y cebolla.

METODOLOGÍA UTILIZADA

El estudio se desarrolló en el Centro Experimental y Demostrativo de Horticultura (CEDEH), ubicado en el Valle de Comayagua, durante el período del 15 de Mayo al 5 de Julio de 2006. El área utilizada comprendió ocho semilleros de 1.10 m x 70 m (77 m²) divididas en parcelas de 1.10 m x 35 m (38.5 m²). Se utilizó un diseño de parcelas independientes con cuatro tratamientos y dos repeticiones por tratamiento. En dos tratamientos se utilizó plástico transparente (2 milésimas de pulgada de grosor) y una vez instalado las camas permanecieron cubiertas por ocho semanas.

DESCRIPCIÓN DE LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO

No.	Tratamiento
1	Capa sencilla de plástico sobre el semillero.
2	Capa doble de plástico sobre el semillero.
3	Semillero con aplicación de Basamid® (Dazomet) (Testigo comercial)
4	Semillero sin ningún tratamiento (Testigo absoluto)



Colocación del plástico sobre los semilleros.



Plástico colocado totalmente sobre los semilleros.

El área utilizada fue humedecida a capacidad máxima mediante riego por goteo previo a la colocación del plástico. Para el tratamiento con dos capas de plástico, se ajustó una separación de 0.12 m entre la primera y segunda capa de plástico a lo largo del semillero, utilizando arcos de varilla de hierro de $\frac{1}{4}$ de pulgada. El Testigo comercial Basamid® (fumigante a base de Dazomet) fue aplicado en la sexta semana en dosis comercial de 50 g/m², luego cubierto con plástico negro y dejado por dos semanas más para así destapar todos los tratamientos al final de las ocho semanas. Se registró la temperatura del suelo a dos profundidades (10 y 20 cm), a intervalos de dos horas comenzando a las 10:00 a.m. y terminando a las 4:00 p.m., utilizando un termómetro de cristal con un rango de 10 a 260 °C.

Al finalizar el período de solarización, se procedió a retirar el plástico y tratando de no perturbar mucho el suelo, se procedió a sembrar dos parcelas de 3.3 m² (1.10 x 3.0 m) por tratamiento con cebolla cv. Goby y tomate cv. Pick Ripe 747, en líneas con distanciamiento de 20 cm entre sí, y de 0.5 a 1 cm entre plantas de cebolla y tomate, respectivamente. Para medir la densidad de plantas y desarrollo de las mismas se marcaron tres estaciones de 0.6 m² por cada repetición, en donde se contó el número de plantas presentes y el número de plantas con síntomas de enfermedad a los 15 y 25 días después de siembra (dds) para tomate y a los 20 y 30 dds para cebolla. A los 25 dds, dentro de cada estación se tomaron diez plantas al azar, para medir altura y peso promedio (fresco) de plantas/tratamiento para cada cultivo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Temperatura en el suelo

Durante el período de ejecución del estudio, la temperatura ambiente máxima registrada fue de 36.2 °C. Sin embargo, en el suelo de las parcelas experimentales la temperatura máxima absoluta fue de 46 °C, la cual se obtuvo con el tratamiento con doble capa de plástico a una profundidad de 10 cm a las 4:00 p.m. La temperatura promedio en el tratamiento con doble capa de plástico fue superior y diferente estadísticamente a la registrada en el tratamiento con una capa de plástico, tanto a profundidad de 10 como de 20 cm. La mayor diferencia en la temperatura máxima promedio entre ambos tratamientos fue 4.4 °C, observada a las 10:00 a.m.

Los dos tratamientos con cubiertas de plástico determinaron temperaturas significativamente superiores a la temperatura ambiente del Testigo absoluto, en todas las horas y en ambas profundidades. Por ejemplo, se observaron diferencias en temperatura del Testigo absoluto con los tratamientos de doble capa y capa sencilla de plástico de hasta 9.2 y 8.3 °C, respectivamente, a profundidad de 10 cm a las 4:00 p.m. Igual tendencia se observó en la temperatura registrada a una profundidad de 20 cm.

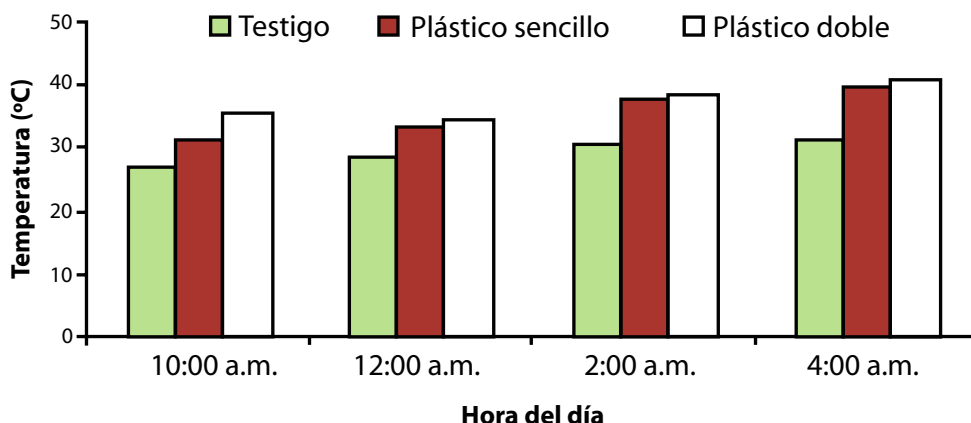


Figura 1. Temperaturas (°C) promedio registradas diariamente a profundidad de 10 cm en el suelo de semilleros artesanales sometidos a solarización. CEDEH, Comayagua, Honduras.

Sobrevivencia de plántulas en el semillero

En los semilleros sometidos a solarización con capa sencilla de plástico se registró la mayor sobrevivencia (92.5%) de plantas de tomate a los 15 dds, seguido por los tratamientos solarización con doble capa de plástico (83.3%) y Basamid® (83.0%). La menor sobrevivencia (66.5%) de plantas fue registrada en el Testigo absoluto. A los 25 dds se observaron pérdidas en la población de plántulas en todos los tratamientos, pero en menor grado en los semilleros tratados con Basamid®.

En el caso de la cebolla, la mayor sobrevivencia de plantas a los 20 y a los 30 dds fue superior en los semilleros solarizados con plástico doble. En este estudio, las pérdidas de

plántulas tanto de tomate como de cebolla fueron causadas por la enfermedad “Mal del talluelo” o damping-off, según los síntomas típicos observados en las plántulas muertas.

Efecto de la solarización sobre el crecimiento de las plántulas

A los 25 dds las plántulas de tomate desarrolladas sobre suelo solarizado con doble capa de plástico median en promedio 1.8 cm más que las desarrolladas en suelo solarizado con una capa de plástico y 5 cm más que las desarrolladas en suelo no tratado; la mayor altura de plántulas fue registrada en aquellas desarrolladas en suelo tratado con Basamid®. No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a peso de raíz, follaje y peso total.

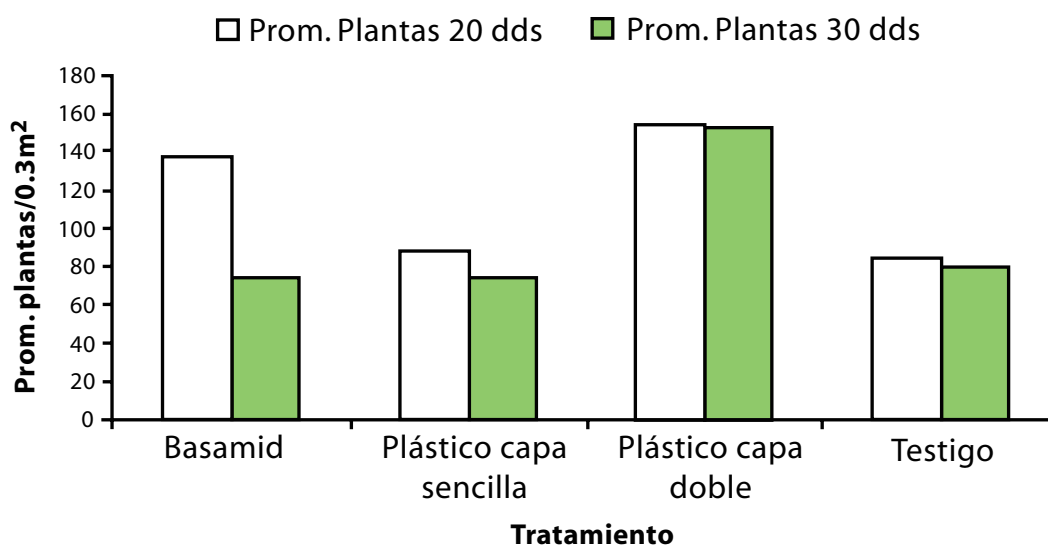


Figura 2. Población de plántulas de cebolla registrada a 20 y 30 días después de siembra de la semilla en suelo de semilleros artesanales sometidos a solarización.

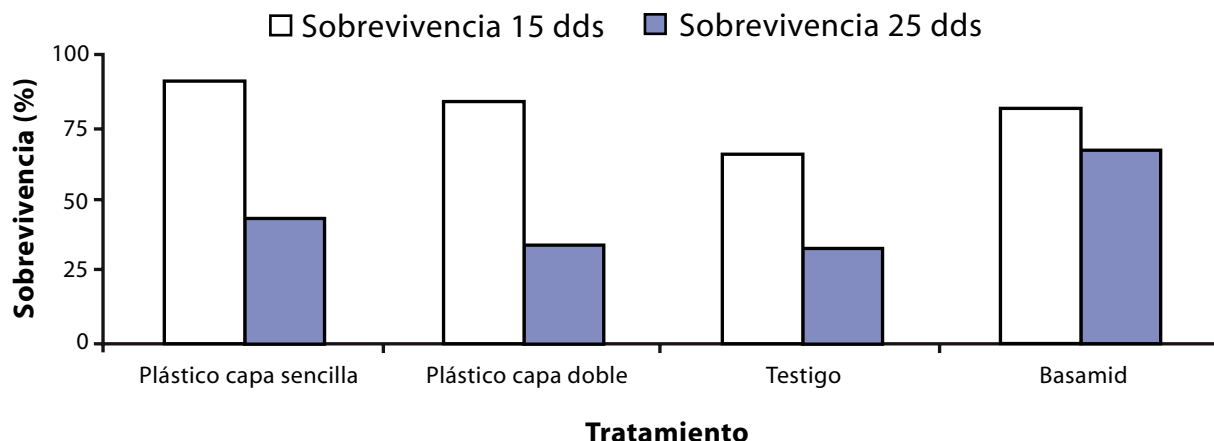


Figura 3. Población de plántulas de tomate registrada a 15 y 25 días después de siembra de la semilla en suelo de semilleros artesanales sometidos a solarización.

Efecto de la solarización de camas artesanales de siembra sobre la altura (cm) y biomasa (g) de plántulas de tomate a los 25 días después de siembra.

Tratamiento	Altura promedio (cm) ^{1, 2}	Peso biomasa (g)		
		Raíz	Aéreo	Total
Testigo absoluto	17.4 a	4.8	29.2	34.0
Suelo solarizado 1 capa	20.7 b	4.2	31.8	36.0
Suelo solarizado 2 capas	22.5 bc	3.9	30.0	33.9
Basamid®	23.6 c	4.3	29.0	33.3

¹ Promedios con letra diferente son estadísticamente diferentes según la Prueba T para variables independientes ($p=0.05$).

² Promedio de 30 plantas.

CONCLUSIONES

- Las temperaturas del suelo bajo solarización nunca alcanzaron en este estudio el valor crítico de 49 °C, indicado en la literatura para obtener el máximo beneficio de su efecto.
- Las más altas temperaturas promedio del suelo observadas a 10 y 20 cm de profundidad se registraron en parcelas bajo tratamiento con doble capa de plástico.
- La solarización con doble capa de plástico determinó la mayor sobrevivencia de plántulas de tomate y cebolla, similar solamente a lo observado en suelo tratado con Basamid®.

- Las plántulas de tomate desarrolladas en suelo tratado con doble capa de plástico mostraron significativamente mayor altura que las plántulas desarrolladas en suelo tratado con una capa de plástico o sin tratar.
- La solarización fue efectiva en determinar la producción de plántulas de mejor calidad sanitaria y de mayor desarrollo en relación al testigo absoluto.

Actualmente la FHIA continúa evaluando los efectos de la solarización en semilleros de hortalizas, tanto en el Valle de Comayagua como en el altiplano de Intibucá.

A los interesados en conocer más sobre este estudio se les recomienda contactar al Dr. Francisco J. Díaz, en el Departamento de Protección Vegetal de la FHIA, La Lima, Cortés, Honduras, tels.: (504) 668-2470 / 2078, fax: (504) 668-2313; correo electrónico: fjdzia@fhia.org.hn o al Ing. Jaime Jiménez, Programa de Hortalizas de la FHIA, Comayagua, Honduras, telefax: (504) 772-1530, correo electrónico: jjimenez@fhia.org.hn