

¿Cuáles son las ventajas de un tratamiento de bolsas de vivero por solarización?

El tratamiento por solarización, al aplicar un calentamiento moderado del suelo permite conservar gran parte de la microflora benéfica al contrario de los tratamientos de pasteurización o de vapor que someten al suelo a temperaturas muy altas o de los tratamientos químicos mediante biocidas de alta toxicidad. Esta característica hace esta práctica compatible con el uso de agentes biológicos como las micorrizas que permiten un mejor crecimiento y una mejor salud general de las plantas antes de llevarlas al campo.

El hecho de tratar directamente las bolsas de vivero evita posteriores recontaminaciones del suelo durante su almacenamiento o el relleno de bolsas. Este método de calentamiento moderado de las bolsas permite también el uso inmediato para el trasplante de plantas al contrario de los tratamientos al vapor o químicos.

Además, el tratamiento por solarización es un método efectivo de muy bajo costo ya que utiliza material muy simple y energía solar, gratuita y renovable.

Grupo de trabajo:

Dra. Gloria Carrión Villarnovo
Dr. Luc Villain (CIRAD, Francia)
Dr. Daniel López Lima



CENACAFE
CENTRO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO DEL CAFÉ

Investigación en desarrollo

Una de las líneas de investigación del Instituto de Ecología, A.C. es encontrar estrategias de manejo integrado de plagas y enfermedades amigables con el medio ambiente mediante el uso de plantas resistentes, control biológico y otras alternativas al control químico. Con el apoyo de CENACAFE se desarrolló el Proyecto "Desarrollo de nuevos métodos de control para el manejo integrado de roya y nematodos" (Número 2241).

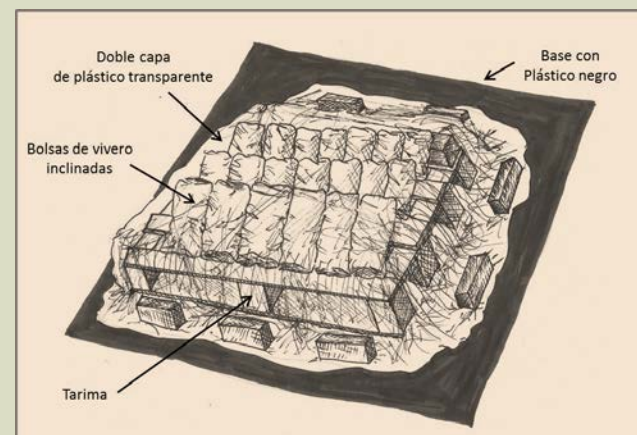
Instituto de Ecología, A. C. - Clúster Biomimic
Carretera antigua a Coatepec 351, El Haya,
Xalapa 91070, Veracruz, México.

Tel. (228) 842 18 00 ext. 3103, 4405, 4402

Correo electrónico: gloria.carrion@inecol.mx ; luc.villain@inecol.mx

La solarización de suelo para viveros

Una alternativa eficiente de desinfección de suelo contra nematodos y hongos parásitos de plantas



¿Porqué es importante desinfestar el sustrato de los viveros?

El principal medio de diseminación de los nematodos parásitos de plantas es el transporte de plantas de vivero infestadas. Estas plantas son parasitadas debido a que el suelo usado para llenar las bolsas está infestado de nematodos fitopatógenos. La detección de nematodos en vivero sin realizar una observación o análisis de las raíces es difícil, ya que generalmente las plantas reciben un cuidado especial con un buen programa de fertilización compensando a nivel foliar los efectos del parasitismo de las raíces por los nematodos.

En el caso del café, las medidas de profilaxis se deben aplicar aún para plantas resistentes a nematodos, como los cafetos injertados sobre un patrón Robusta resistente ya que hasta la fecha no se conoce ninguna resistencia completa, es decir plantas inmunes (con cero nematodos), contra los dos géneros más dañinos para el café: *Meloidogyne* spp. o nematodo agallador, responsable de la corchosis de la raíz y *Pratylenchus* spp. o nematodo lesionado de la raíz.

Por otra parte, una vez que los nematodos están presentes en el campo, ya no se pueden erradicar en una forma económicamente y/o ecológicamente viable. Por lo tanto es indispensable que las plantas de vivero sean totalmente libres de nematodos fitoparásitos.

¿Cómo funciona la desinfección de suelo por solarización ?

Se trata de un tratamiento térmico. Los nematodos y hongos parásitos de plantas son sensibles a temperaturas altas (> 35°C en el suelo), por lo cual no es necesario un proceso de pasteurización (62 °C – 88 °C) o de esterilización por vapor (> 100 °C) que tienen la desventaja de matar también a la micro flora benéfica del suelo, la cual es importante para mantener la fertilidad del suelo.

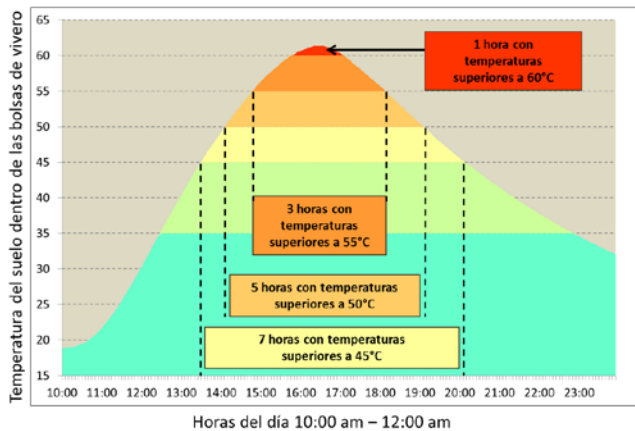
La eficiencia de la solarización para controlar los patógenos del suelo depende de la combinación [Temperatura alcanzada x Duración del periodo de exposición a esta misma temperatura]. Se ha demostrado, por ejemplo, que una exposición de 1 hora a 45°C elimina el 100% de todos los estados de desarrollo (huevos, juveniles y adultos) de uno de los nematodos agalladores más distribuidos en el mundo, *Meloidogyne incognita*. También se ha demostrado que una exposición de varias horas a 50°C permite controlar hongos como *Pythium* (mal del talluelo) y *Phytophthora*.



Instalación de bolsas de polietileno negro rellenas con suelo de vivero sobre una tarima



Dispositivo de solarización cubierto con doble capa de plástico transparente



Curva de temperatura del suelo dentro de bolsas de vivero sometidas a un tratamiento de solarización durante un día soleado
(27/12/2015, Instituto de Ecología - Clúster Biomimic, Xalapa, Veracruz)

¿Cómo realizar un tratamiento simple y eficiente de solarización ?

1.- Alcanzar temperaturas altas durante periodos suficientemente largos. Con este fin, se envuelve el material a desinfectar con una doble capa de plástico transparente, el cual permite una mayor acumulación de radiación solar y por lo tanto un mayor incremento de temperatura. La doble capa de plástico permite además tener una capa de aire que funciona como aislante térmico, manteniendo el calor por más tiempo. Es importante cerrar bien las capas de plástico para evitar intercambio de aire con el exterior y así desperdicios de calor. Se recomienda también que el dispositivo sea aislado del suelo colocando abajo un plástico de preferencia de color negro para evitar pérdida de calor y evitar contaminación. El dispositivo debe colocarse en un lugar donde reciba los rayos del sol la mayor parte del día.

2. Permitir que las temperaturas letales para los patógenos a controlar alcancen la totalidad del volumen de suelo a desinfectar. Una solución simple es solarizar directamente las bolsas de polietileno ya rellenas con el suelo. Al colocar las bolsas de vivero sobre una tarima, se permite que haya circulación del aire caliente contribuyendo a conseguir una temperatura mas homogénea dentro de todo el volumen de la bolsa. Por otra parte, el color negro de las bolsas de polietileno permite una mejor absorción de las radiación es solar es contribuyendo a un mejor incremento de temperatura del suelo dentro de la bolsa. Por esta misma razón, recomendamos colocar líneas de bolsas ligeramente inclinadas, que permite un calentamiento mas rápido y homogéneo. Es importante que el suelo sea bien humedecido, casi a saturación antes de cerrar el dispositivo, ya que el agua y el vapor de agua producido por el calentamiento va permitir una mejor difusión del calor dentro de todo el volumen de suelo.

¿Durante cuanto tiempo se deben solarizar las bolsas de vivero?

Es difícil de recomendar un tiempo estándar de solarización ya que este va a depender de varios factores como la temperatura ambiental diurna y nocturna y el curso del sol dependiendo el periodo del año. En el Instituto de Ecología, A.C. a una altitud de 1300 m y durante el mes de noviembre, en un solo día soleado, se logró alcanzar temperaturas superiores a 45°C, 50°C y 60°C durante mas de 6h30, 4h30 y 4h00, respectivamente, lo que teóricamente es suficiente para controlar tanto los nematodos como los hongos parásitos de plantas.

Como seguridad, recomendamos, contar con un cúmulo de 5 días soleados, no importando su distribución en el tiempo durante el periodo de solarización.