

Taller de Mejores Prácticas de Manejo en Viveros: Sanidad con
Vapor e Identificación de Enfermedades

Técnicas de Tratamiento con Calor, Equipo, y Costos

Marianne Elliott

Plant Pathologist

WSU Puyallup Research and Extension Center

melliott2@wsu.edu



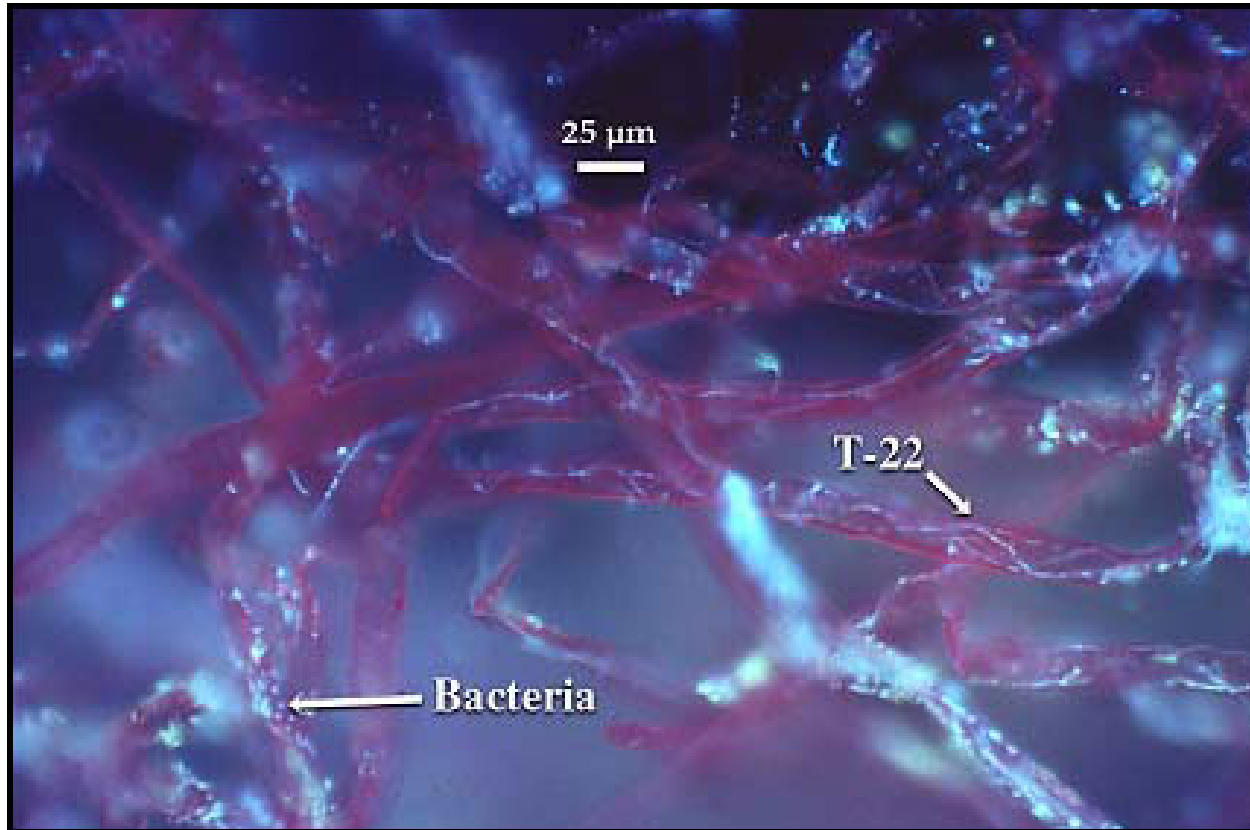
El Tratamiento del Suelo con Calor

Se ve afectado por:

- Humedad del suelo
- Tipo de suelo
- Temperatura del suelo



Los post-tratamientos con control biológico pueden prevenir que la enfermedad se vuelva a presentar en el suelo.



Colonización de cabellos de elote por una cepa de *T. harzianum* T22 que es altamente eficaz para colonizar la rizosfera. Foto utilizada con permiso de la Sociedad Americana de Fitopatología (*American Society of Fitopatology*) (Harman. 2000. *Plant Disease* 84:377-393).

Phytophthora + Trichoderma



Pr chlamydospora normal



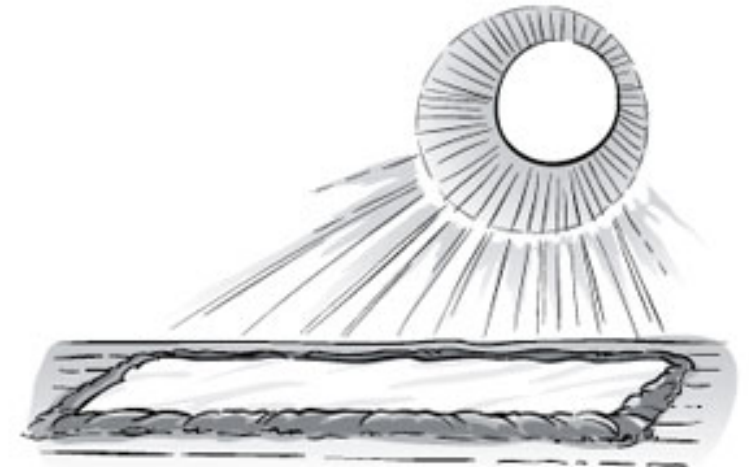
Pr chlamydospora parasitada por
Trichoderma

Muchas especies de *Trichoderma spp.* y otros organismos benéficos pueden sobrevivir al calor.

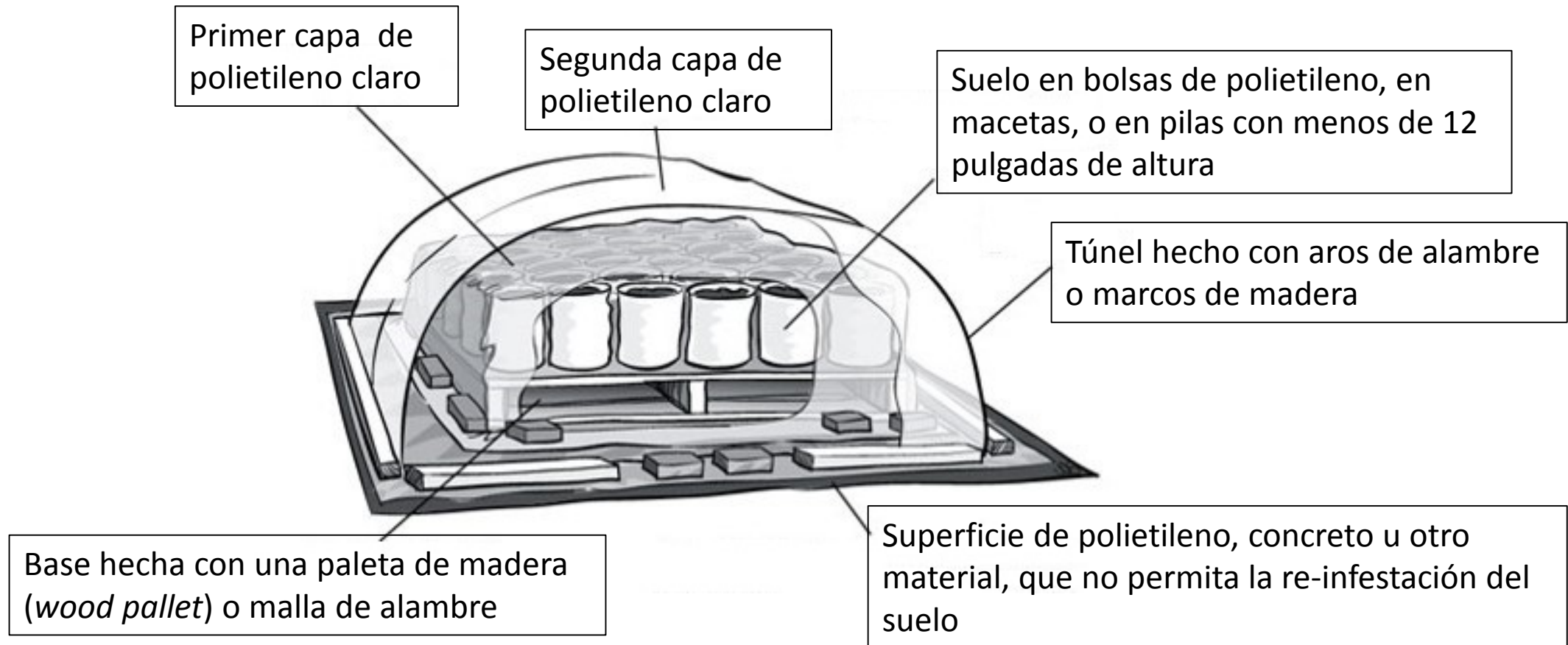
La Solarización

Calienta la capa superficial del suelo para matar plagas y patógenos.

Requiere 4-6 semanas, cielos sin nubosidad, días largos y temperaturas altas.



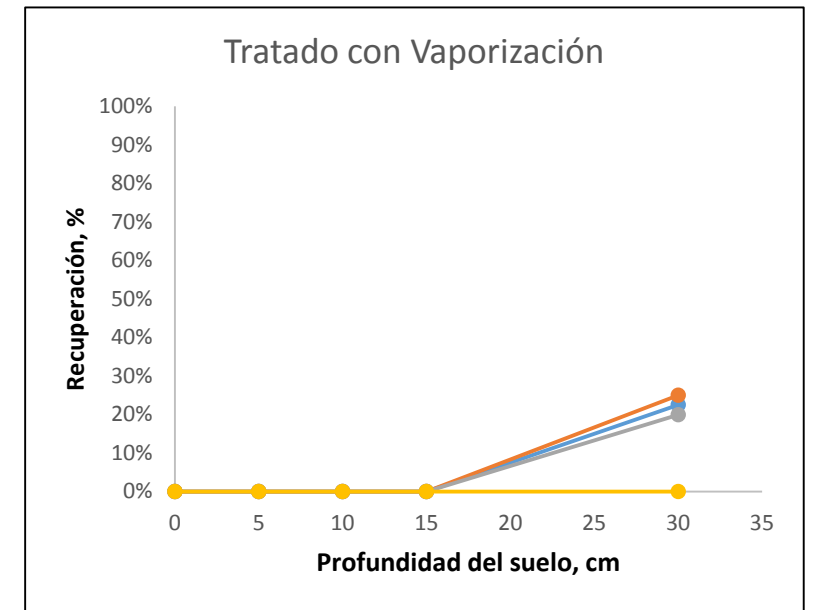
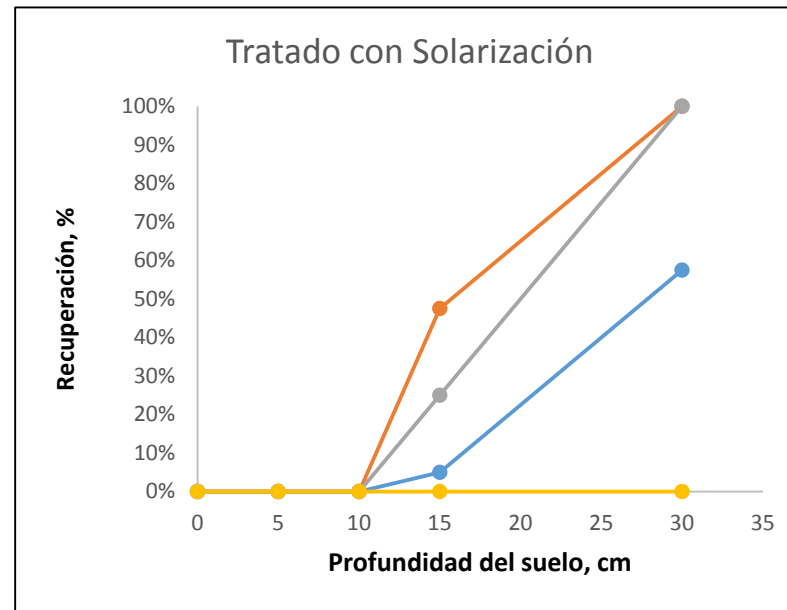
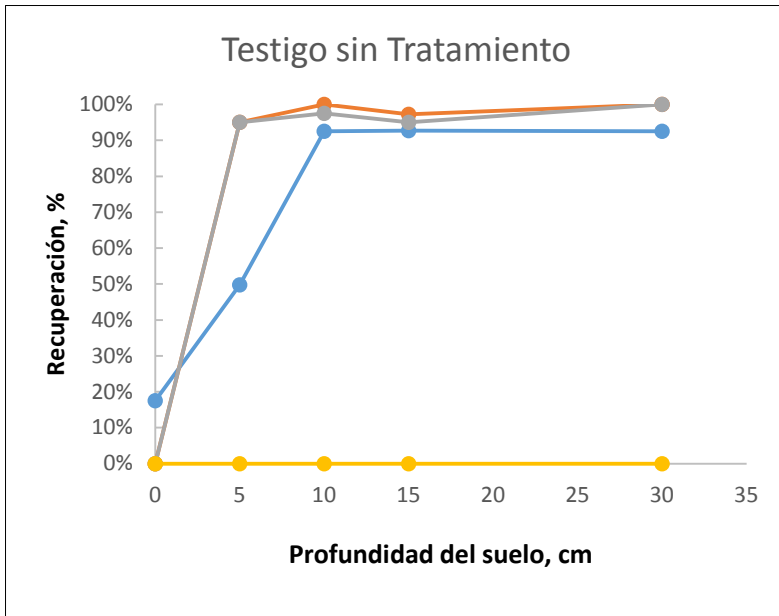
Las macetas y el medio de crecimiento también se pueden solarizar



Experimento de solarización del suelo/vaporización en WSU Puyallup, julio-agosto de 2014



Recuperación de *Phytophthora spp.* después de varios tratamientos de suelo— datos preliminares



Se enterraron cortes circulares de hojas infectadas con *Phytophthora spp.* a una profundidad de 5 pies en cada lote.

- P. plurivora*
- P. gonapodyides*
- P. chlamydospora*
- Testigo no inoculado

Vaporización del suelo para el control de *Phytophthora*

< 50°C por 30 minutos

15 – 30 cm. de profundidad



Equipo

Sioux Steam-Flo SF-20

Combustible: Aceite (keroseno)

Tanque para combustible: 65 galones

Tanque para agua: 300 galones

Boiler: 135 galones

Producción de vapor de 690 lb/hr.

Gasto de combustible (5.65 gph listado #2 con aceite) promedio de 5.5 gph usando keroseno





Robots vaporizadores de suelo



Más información sobre este y otros métodos se encuentra en:
<http://www.marten-barel-consultancy.com/steaming-methods/>

Barrenador de Suelo (Soil auger)

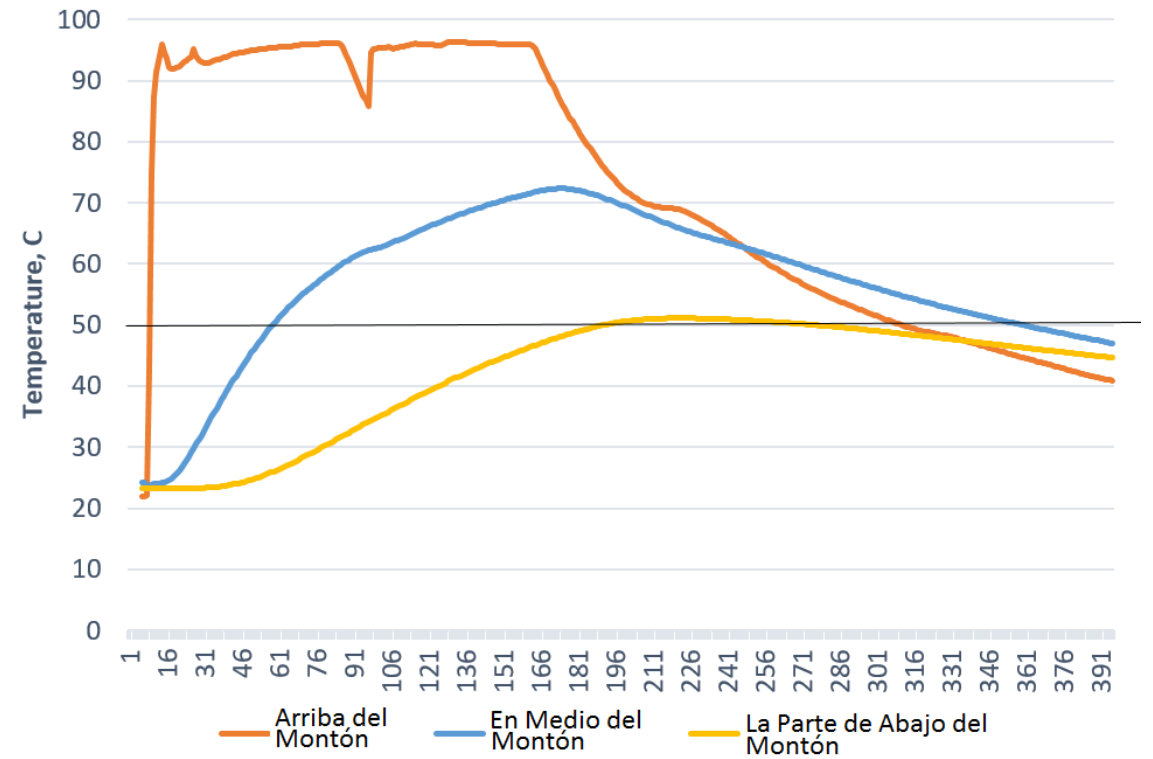


**Tratamiento localizado para la
plantación de árboles frutales en
huertos con suelos infestados.**

Una alternativa para la fumigación

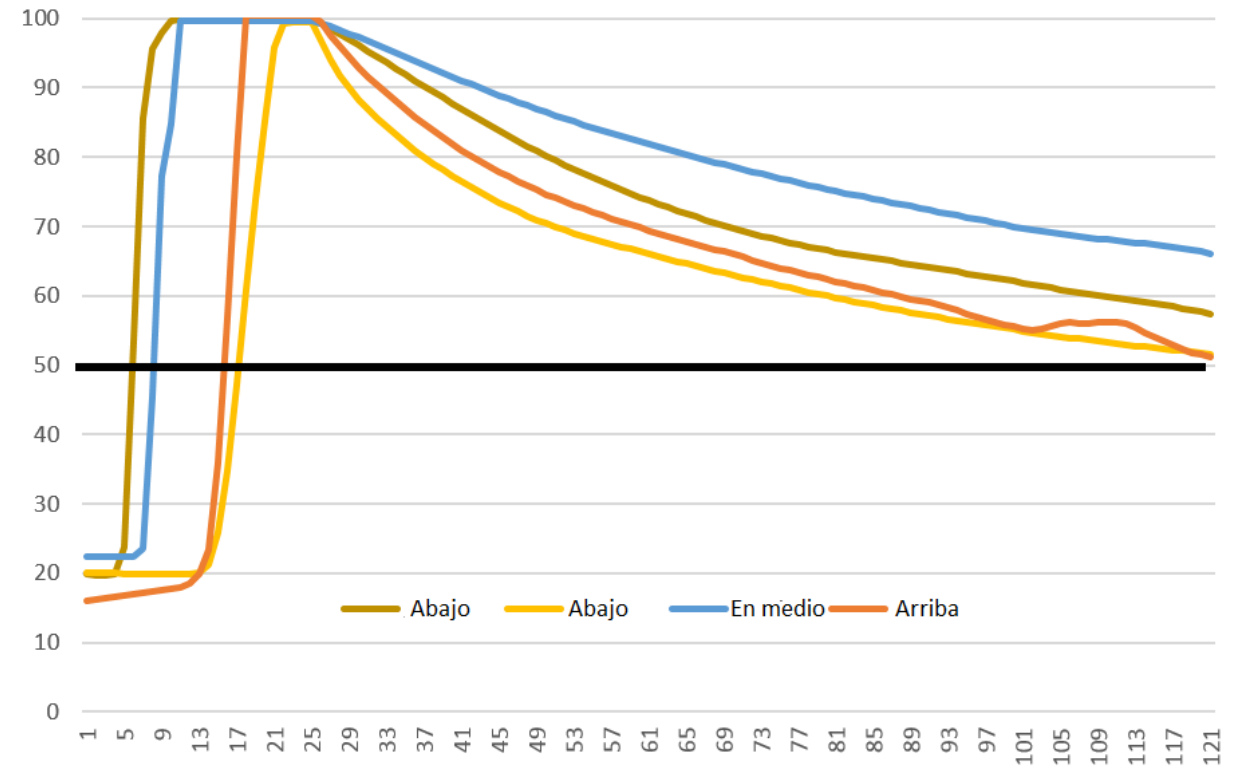
http://www.plantsciences.ucdavis.edu/plantsciences_faculty/hanson/

Calentamiento de la Composta desde la parte superior o superficial



Tiempo total de vaporización: 38 horas

Calentamiento de la composta desde la parte de abajo



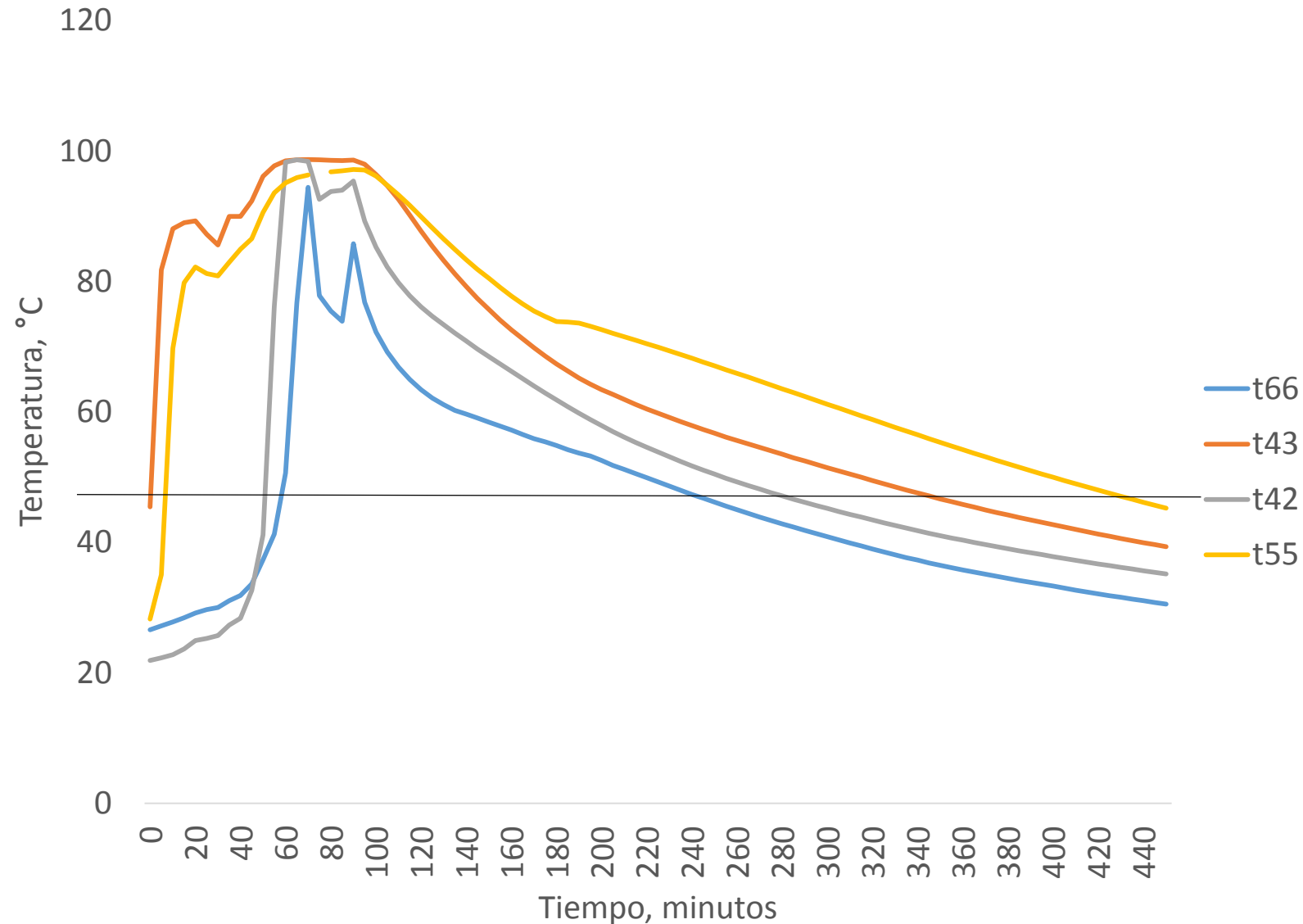
Tiempo total de vaporización: 5.7 horas

Macetas

Los residuos de suelo o medio de crecimiento que quedan en las macetas usadas son una fuente de infestación– malezas, patógenos, plagas



Vaporización de macetas 2, 8/4/2014



Parte de arriba del área C1,
era un lugar de medio de
crecimiento para macetas

Duración de la vaporización:
95 minutos

Max. temperatura: 98.6

Tiempo < 50C: 155 min

Localización del sensor:
T42 – esquina NE, a 1' del borde
T43 - E, a 2' del borde
T55 - W, a 3' del borde
T66 - S, a 2' del borde

Este gabinete de vaporización fue construido en un vivero de Oregón con un presupuesto relativamente bajo.



Construcción de una Cámara de Vapor



Carrocerías de tráiler



Congeladores gigantes



Contenedores
para transporte

Gabinete de Vapor de Siebring

al gabinete de acero inoxidable le caben paletas (*wood pallets*)
con macetas





Comparación de costos de vaporización, macetas nuevas, y lavado/desinfectado de macetas

Unidad de Medida:

Paleta (*pallet*) de 42" ancho x 51" largo
x 72" altura

#1 macetas - 2500

#2 macetas - 1500

#5 macetas - 560

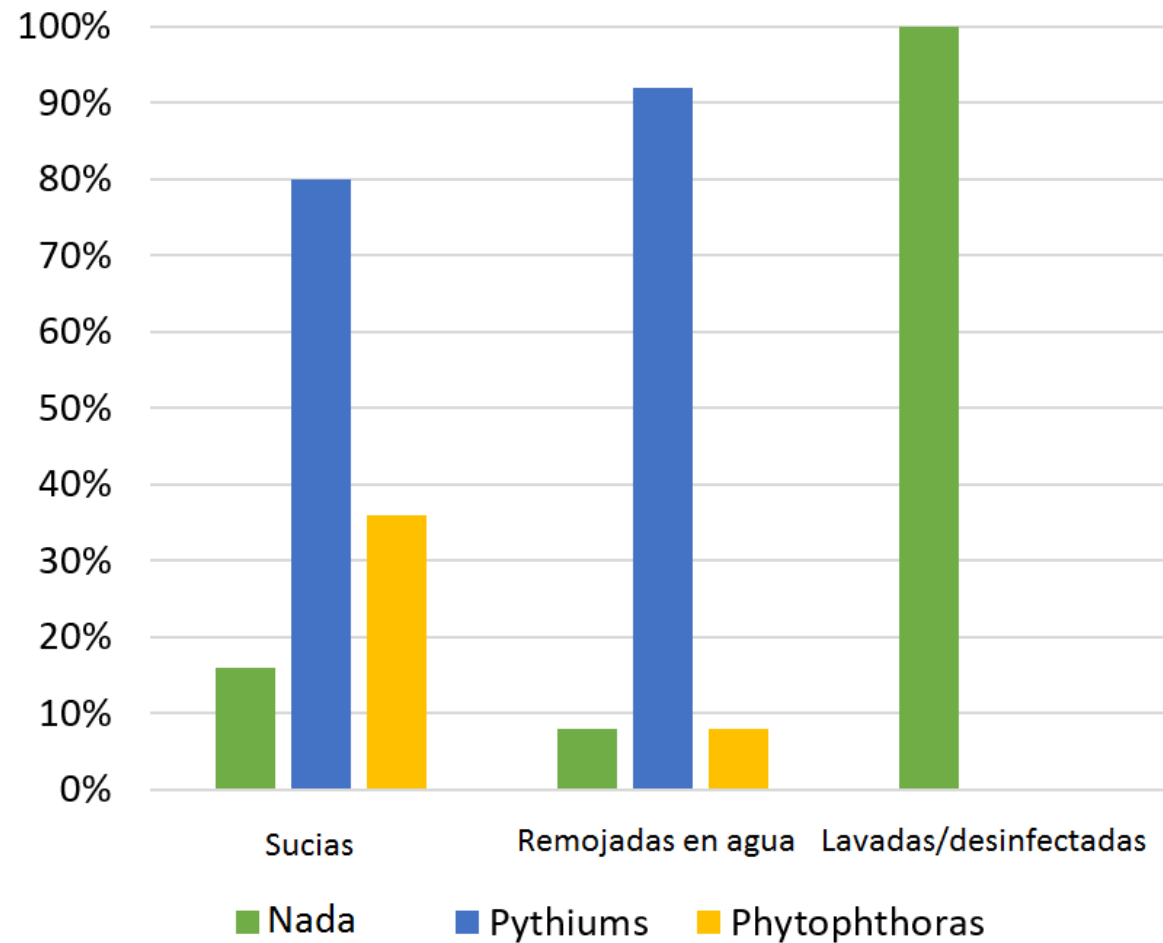
Desinfectantes para herramientas, macetas, y otras superficies duras

- Cloro – corrosivo, no lo utilice para herramientas de metal
- Compuestos cuaternarios de amonio (Greenshield, Lysol, 409)
- Peróxido de hidrogeno (ZeroTol)
- Alcohol (isopropilico o etílico)

Lavar las macetas para remover los desechos orgánicos (ponerlas a remojar ayuda) y después sumergirlas en el desinfectante por 10-15 minutos

Lavado/desinfectado de Macetas

Macetas 9/2015



Costos del lavado y desinfectado de Macetas

Costos Fijos	#	Precio por unidad	Costo total
Tanque de 300 galones	2	\$ 250.00	\$ 500.00
Variables			
Green-Shield®	Concentrado de \$54.00/gal		
Costo semanal del concentrado		\$ 44	
Costo mensual del concentrado		\$ 175.50	

A un trabajador le toma 2 días de 8 horas cada uno, procesar 1 paleta de macetas #1 y #2 = \$240 (8 hr/día, \$15.00/hr)

Esto da como resultado 1 mes para un cargamento de 15 paletas (pallets) = \$3,800

El desecho de cantidades grandes de desinfectante puede ser un problema.

Costos de generadores de vapor portátiles que están disponibles

			<u>Pago anual del préstamo con interés del 6%</u>	
Unidad	Libras de vapor/hr	Precio	10 años	5 años
Sioux SF20	680	\$45,000	\$5,995	\$10,440
Sioux SF11	385	\$30,000	\$3,997	\$6,960
Siebring SG15	500	\$10,000	\$1,332	\$2,316
Siebring SG12	400	\$7,500	\$999	\$1,740

Comparación de costos de los 3 métodos de sanidad para macetas

Asumiendo 3 cargamentos de 15 paletas (*pallets*) cada uno con un promedio de 68,400 macetas (tamaños #1, #2, y #5) por año, y vaporización de 4 horas por carga para alcanzar los 50 °C.

Compra de Macetas Nuevas

Costos fijos: ninguno

Costos recurrentes: \$44,418
(macetas)

Costo mano de obra:
Insignificante

Costo total por año: \$44,418

Lavado/desinfectado

Costos fijos: \$500 (tanques para
remojar macetas)

Costos recurrentes: \$500
(tanques para el remojo)

Costo mano de obra: \$11,326

Costo total por año: \$13,607

Vaporización

Costos fijos: \$23,125 (generador de
vapor), \$4,000 (equipo)

Costos recurrentes: \$358 (combustible),
\$4,222 (pago del préstamo)

Costo mano de obra: \$360

**Costo total por año: \$4,940
(con préstamo) o \$718 después del
primer año si se compra sin préstamo.**

¿Hay Preguntas?

