

Identificación y manejo de plagas y enfermedades en viveros



David Cibrián Tovar

Universidad Autónoma Chapingo

Plagas y enfermedades en la producción de planta en viveros forestales

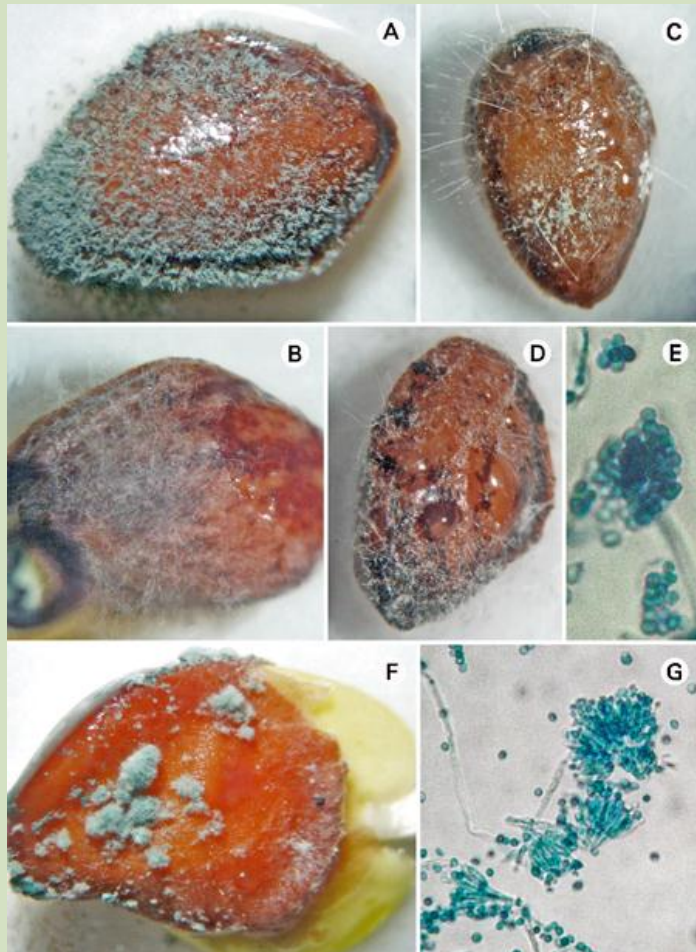
Introducción

- Se describen las plagas de insectos y patógenos de mayor importancia en los viveros forestales de México.
- Semillas en el vivero
- Planta en germinación y primeras etapas
- Planta en desarrollo y maduración para salir a campo

Plagas y enfermedades en el almacenamiento de semillas

Patógenos en las semillas almacenadas

Es un gran grupo de hongos, muy diverso, son los llamados mohos y son comunes en cualquier ambiente, son los mismos que dañan tortillas o pan. Están en el aire o en la superficie de objetos o materiales.



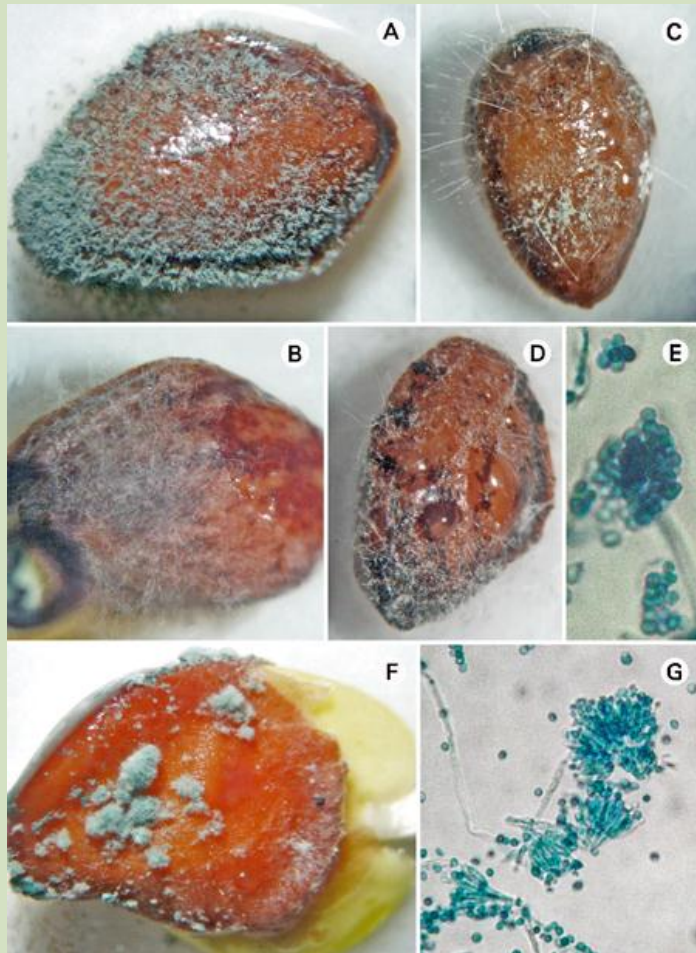
Mohos en semillas. A y B colonias de *Rhizopus* en semillas de pino. C, D y E colonias de *Aspergillus*, en E se muestra un grupo de conidios. F y G colonias de *Penicillium* en semilla de pino, en G se muestra el conidióforo con conidios.

Plagas y enfermedades en la colecta y almacenamiento de semillas

Patógenos en las semillas almacenadas

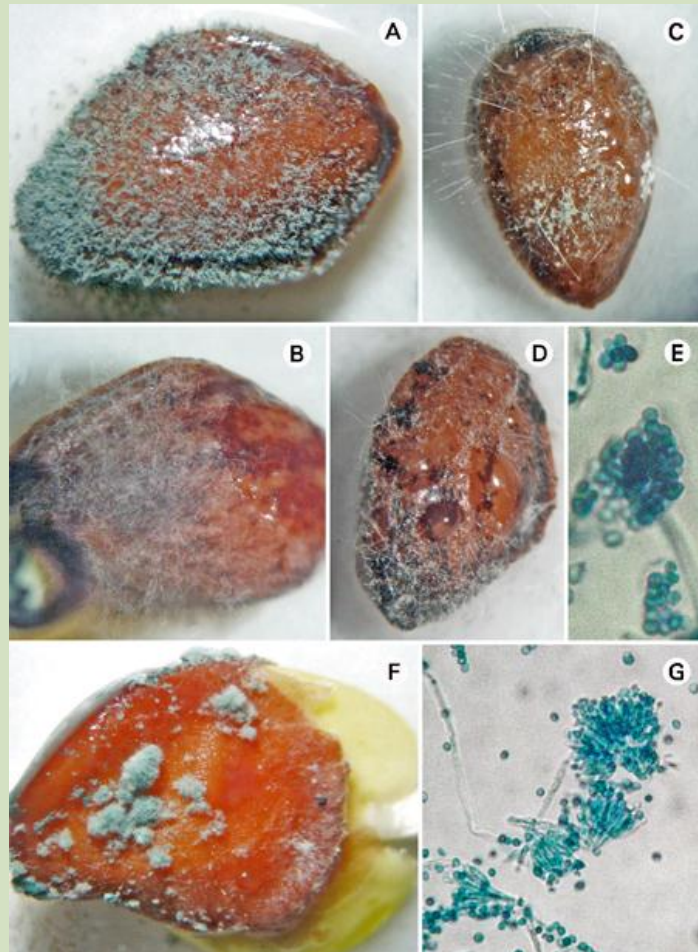
Un ejemplo son los hongos del género *Rhizopus*.

Muchas especies de este género son saprófitos, pero algunos son parásitos de frutos almacenados o en tránsito.



Mohos en semillas. A y B colonias de *Rhizopus* en semillas de pino. C, D y E colonias de *Aspergillus*, en E se muestra un grupo de conidios. F y G colonias de *Penicillium* en semilla de pino, en G se muestra el conidióforo con conidios.

Plagas y enfermedades en la colecta y almacenamiento de semillas



Patógenos en las semillas almacenadas

Otro más es el género *Aspergillus*

Éste se reconoce por presentar conidióforos largos, con el ápice hinchado y cubierto con una o dos series de esterigmas, donde se forman conidios hialinos, catenulados, globosos u ovaes. La gran capacidad de reproducción de este hongo, le permite infectar con facilidad semillas de diferente tipo y causar daños a la testa.

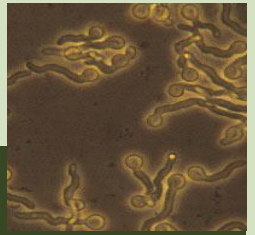
Mohos en semillas. A y B colonias de *Rhizopus* en semillas de pino. C, D y E colonias de *Aspergillus*, en E se muestra un grupo de conidios. F y G colonias de *Penicillium* en semilla de pino, en G se muestra el conidióforo con conidios.

Manejo de: patógenos en las semillas para almacenar

- Este conjunto de patógenos se previene o controla, al mantener desinfectado el almacén, limpiando pisos y paredes con una solución de sulfato de cobre en formulación de 1 kilogramo de producto comercial por cada 40 litros de agua. También se pueden utilizar desinfectantes, por ejemplo sales de cobre
- Productos para tratamiento de semillas: Thiram a razón de 100-200 ml/100 kg de semilla, Tolclofos metil, Azoxystrobin 200 g/ kg de semilla, Iprodiona 3 gr/ kg de semilla sumergir la semilla durante 5 minutos.
 - Es recomendable agregar un colorante para identificar la semilla tratada y se sugiere manejar la semilla con guantes y evitar el contacto directo con la piel.

Manejo de patógenos en las semillas para sembrar

- La semilla a utilizar en la siembra proviene del proveedor directamente o del propio vivero, debe estar siempre seca y empaquetada.
- Para antes de sembrar se sugiere lavar con agua oxigenada al 3 % (hasta el 15%) en dosis de 3:1 y sumergir la semilla por 0.5 a 3 horas (20 min), otra opción es usar una dosis más concentrada (por ejemplo 15%) y reducir el tiempo de exposición a 20 min. Luego lavar en agua corriente.
- Después de desinfectarla se puede dar una protección muy efectiva con un antagonista biológico, el hongo *Trichoderma harzianum* o *T. lignorum*. Para cubrir semilla se pueden usar 150-300 g de producto comercial por cada 100 kg de semilla, la dosis depende del tamaño de semilla y luego sembrar.



Manejo biológico preventivo en sustrato, inmediatamente antes de sembrar.

- Antes de sembrar, en los contenedores o en las bolsas ya llenas, se sugiere tratar el sustrato con un hongo antagonista, puede ser *Trichoderma harzianum*,
- La dosis de uno de los productos empacados es de 0.6 a 1.2 g por litro de agua, con esta formulación se aplica a charolas ya llenas de sustrato, luego se procede a sembrar.
- Este producto biológico previene infecciones por mayor tiempo que los fungicidas. Actúa mediante 4 mecanismos: **Competencia, Antibiosis o lisis, micoparasitismo y estimulación de las defensas en las plantas.**
- Trichodermina, Suzukacilina, Alameticina, Dermadina, Penicilina, Trichotecenosa, Tricorzianinos.



Manejo preventivo con *Trichoderma* en sustrato, inmediatamente antes de sembrar.

- Aplicar una dosis de 2 a 4 Kg/ha, depende del sustrato.
- Inocular los sustratos para la siembra de almácigos.
- Tratamiento de semillas antes de sembrar.
- Sumergir las bandejas de los almácigos en una solución del biofungicida antes del transplante.
- Aplicar al suelo antes del transplante o siembra.
- Incorporar al suelo mediante los sistemas de riego.
- Incorporar al suelo mediante inyección.
- Sumergir bulbos y estacas.
- Aspersiones al follaje en forma generalizada.

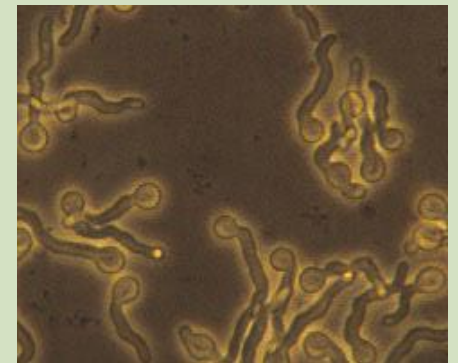


Plagas y enfermedades en la colecta y almacenamiento de semillas

Trichoderma



Colonia de *T. harzianum* en medio de cultivo



Enfermedades y plagas en la germinación de plantas

Enfermedades en la germinación de plantas

Damping-off o secadera de plántulas.

Damping-off por *Pythium*.

Damping-off por *Rhizoctonia*.

Fusarium en semillas de pino.

Gusanos cortadores.

Enfermedades y plagas en la germinación de plantas

Enfermedades en la germinación de plantas

Son patógenos e insectos que se presentan en las primeras etapas del ciclo de producción, lo mas representativos son *Pythium*, *Rhizoctonia* y *Fusarium*, pero hay muchas especies adicionales

Enfermedades y plagas en la germinación de plantas

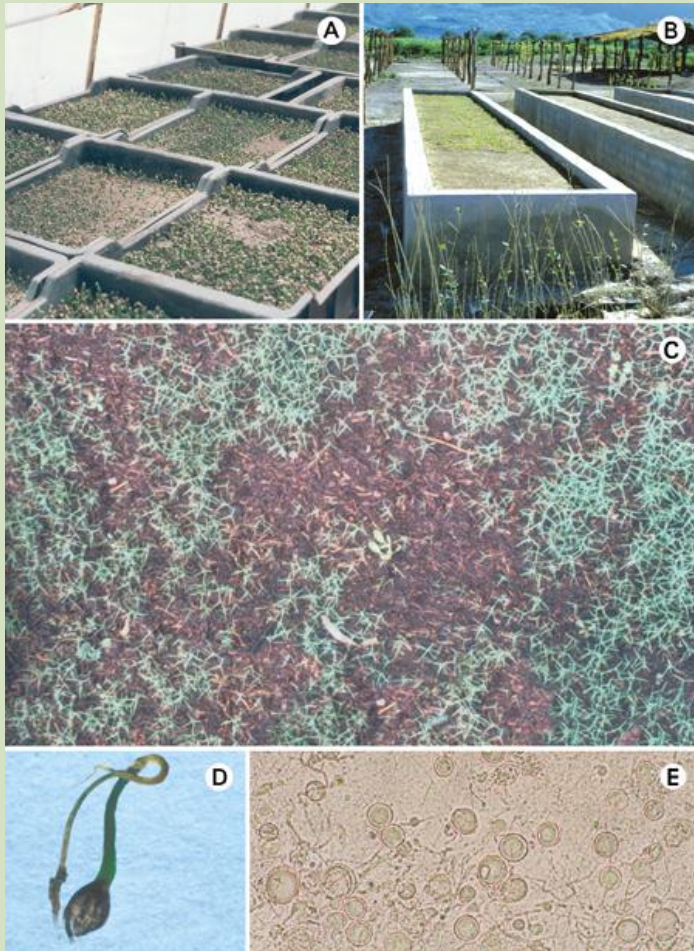
Damping-off o secadera de plantas

Pythium

- En los viveros que utilizan suelos de montes de encinos o coníferas.

Síntomas característicos:

- La plántula no nace o pocos días después de la germinación, se dobla por su base, en donde se presenta una constricción oscura y generalmente húmeda.
- Al revisar el tejido carnoso de la radícula o raíz se observan necrosis húmedas bien definidas.
- Al realizar aislamientos en medios de cultivo, de estas partes lesionadas, se obtienen hongos de alguna especie de *Pythium*.



Damping-off por *Pythium*. **A** Claros por Damping-off en la superficie de germinación. **B** Álmacigo de pino, la semilla germinó pero el hongo mató la plántula antes de su emergencia. **C** Cajas de germinación. **D** Germinado con colapso de raíz. **E** Micelio, oogonios y anteridios de *Pythium*.

Enfermedades y plagas en la germinación de plantas

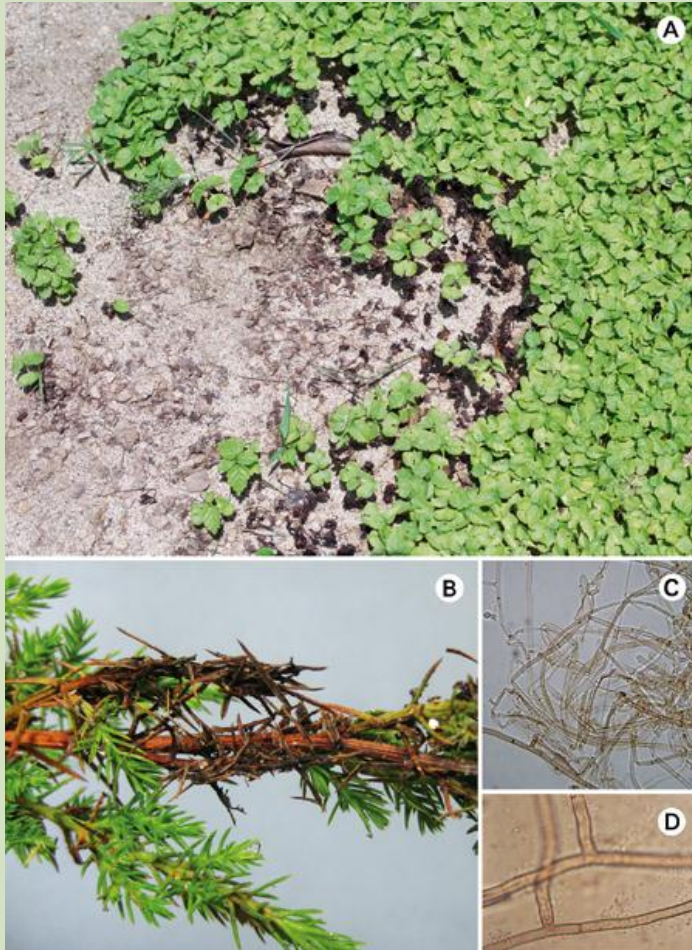
Damping-off o secadera de plantas

Rhizoctonia

Es un hongo que en condiciones naturales sólo presenta micelio y esclerocios, es extremadamente raro que forme alguna estructura de reproducción sexual.

Rhizoctonia se desarrolla mejor en suelos ligeramente alcalinos, pero también le favorecen los suelos pesados y de drenaje deficiente.

El viverista debe estar atento para detectar con rapidez la enfermedad, revisar diariamente la planta que está germinando,



Rhizoctonia en viveros. A grupo de plántulas muertas. B brote de *Cupressus*, con daño por el hongo. C y D micelio, en D se nota la forma en que se ramifica el hongo.

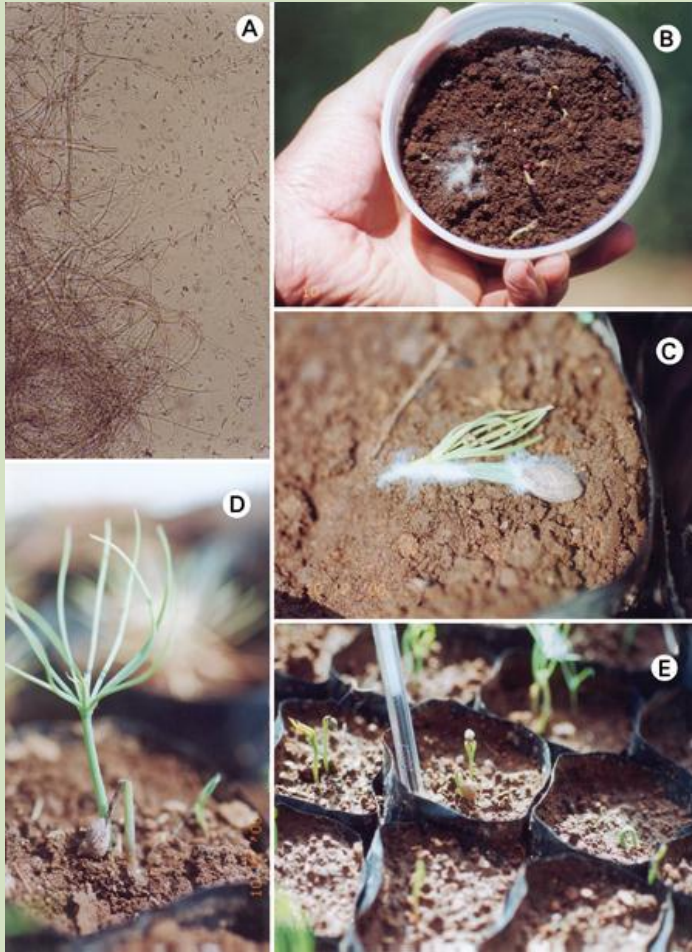
Enfermedades y plagas en la germinación de plantas

Damping-off o secadera de plantas

Fusarium en plántulas de pino

Las plántulas germinan, pero a los pocos días, en la cubierta que aún envuelve el brote de crecimiento y en las pequeñas hojas en formación, se genera un micelio blanco que infecta el nuevo tejido, mata la punta, e incluso puede bajar al cuello de la plántula.

El daño que causa a la germinación puede ser importante y ocurre en todos los tipos de viveros.



Fusarium en semillas. A Micelio con micronidios. B Semillas y plántulas infectadas. C Plántula en ambiente húmedo, con micelio desarrollado. D y E Muerte de cotiledones por infección que provino de la testa.

Manejo

- El uso de *Trichoderma* como inhibidor de los tres géneros está en aumento. Se puede aplicar en el fertiriego 12-25 ml por litro.
- Este antagonista funciona mejor como preventivo; de tal manera que se puede seguir la recomendación anterior y solo aplicar durante el ciclo de producción, es decir dar refuerzos, dos uno a la mitad del ciclo y otro al final.

Enfermedades y plagas en la germinación de plantas

Insectos que afectan la germinación de plantas

Gusanos cortadores

Son lepidópteros de la familia Noctuidae. Los adultos son palomillas de cuerpo robusto, generalmente vuelan en las noches y les atrae la luz; su color varía de café a gris. Las larvas son gusanos grises o cafés, con apariencia terrosa por lo que se confunden fácilmente con el suelo; su cuerpo tiene setas o pelos poco visibles y al ser descubiertos se curvan en forma de C. Los gusanos cortadores tienen ciclos de vida rápidos, con varias generaciones en un año, principalmente en el tiempo de calor. Son de importancia en el vivero, en especial cuando hay planta en germinación.



Gusanos cortadores de la familia Noctuidae. A Cama de almácigo, los gusanos se pueden esconder en el suelo o en las hendiduras de las estructuras que lo forman. B y D Plántulas cortadas por las larvas, éstas son nocturnas y difíciles de encontrar. C Larva de un gusano cortador. E Almácigo con planta susceptible de ser atacada.

Manejo

Gusanos cortadores que afectan la germinación de plantas

- Para su detección se requiere una vigilancia frecuente en el vivero, sobre todo cuando la planta está germinando.
- Al reconocer daños se sugiere tratar con deltametrina los pasillos, las hendeduras y el suelo que rodea a las plantas.
- También se pueden instalar trampas de luz que atraigan adultos, dichas trampas pueden ser sábanas blancas iluminadas directamente por una lámpara; los adultos se capturan y se meten en frascos con alcohol.
- La instalación de estas trampas se debe ubicar a cierta distancia de los almácigos o camas de planta.
- La aplicación del bioinsecticida, a base de *Bacillus thuringiensis*, es recomendable y se puede hacer al reconocer los primeros daños en la planta, la dosis de aplicación es de 100 -200 centímetro cúbicos por cada 200 litros de agua.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo.

Chapulines. (Orthoptera: Acrididae)
Gusano peludo, *Estigmene acrea* (Drury)
(Lepidoptera: Arctiidae)
Gusanos minadores (Lepidoptera)
Hormiga arriera *Atta* spp (Hymenoptera: Formicidae)
Sietecueros, (Mollusca: Veronicellidae)
Chinches de las hojas. Chinche del fresno, *Tropidosteptes chapingoensis* (Hemiptera: Miridae) y chinches de encaje, *Corytucha* spp. (Hemiptera: Tingidae)
Chicharritas (Hemiptera: Cicadellidae)
Mosquitas blancas, (Hemiptera: Aleyrodidae)
Piojo harinoso de las meliáceas, *Mastigimas* sp. (Hemiptera: Psyllidae)

Pulgones (Hemiptera)
Filóxeras de las hojas, *Phylloxera* sp. (Hemiptera: Phylloxeridae).
Filóxera de la raíz, *Phylloxera* sp. (Hemiptera: Phylloxeridae).
Araña roja, *Tetranychus* spp. (Acari: Tetranychidae)
Gallina ciega, *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae)
Crisomélidos defoliadores
Mosca fungosa, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae)
Barrenador *Hypsipyla grandela*
Barrenador *Rhyacionia frustrana*
Aves. Tarengo, *Pipilo fuscus* (Fringilidae)

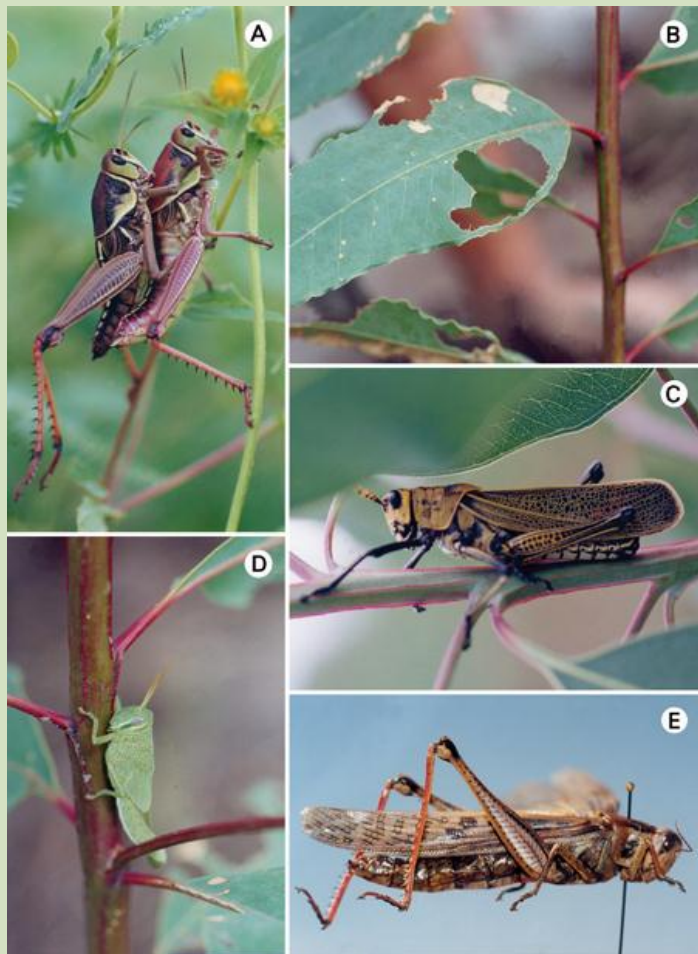
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Chapulines

El control de los chapulines en el vivero:

- Mantener limpio de malezas el entorno del vivero, con la pavimentación de calles o cubriendo con arena o grava los caminos.
- Chaponear o tratar con herbicida los alrededores del vivero para evitar el crecimiento de malezas.
- Para la supresión de infestaciones severas en las plantas del vivero se puede aplicar insecticida químico, se sugiere Carbaril o Endosulfán.
- El hongo entomopatógeno *Metarrhizium anisopliae* (Spectrum® Meta A) var. *acridum*.
- El uso de jabón insecticida a base de extractos vegetales, se recomienda 250 ml por 100 L de agua, asperjar el follaje por el haz y el envés, puede mezclarse con insecticidas de origen orgánico o sintético.



Complejo de chapulines. A Adultos de *Brachystola* sp. B Daños en follaje de eucalipto. C Adulto de *Taeniopoda* sp. D Ninfa de *Sphaerotettix* sp. E Adulto de langosta, *Schistocerca piceifrons*.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Mosca fungosa, *Bradysia* spp.

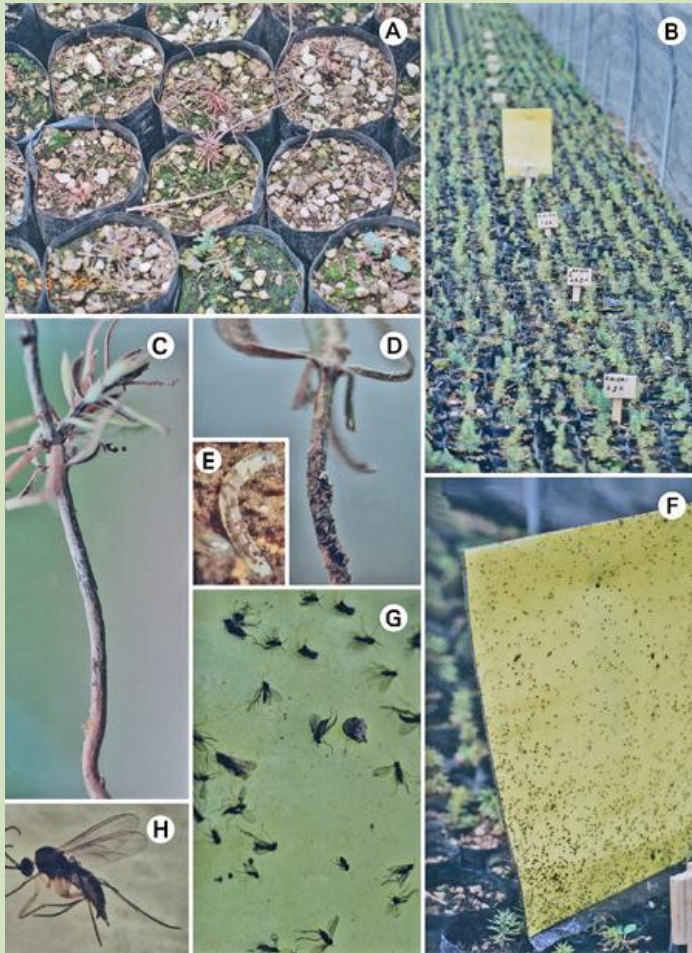
Se presentan muchas generaciones en el año con un ciclo de vida menor a un mes.

La alimentación de la larva causa la muerte de las plántulas, o permite la entrada de hongos que causan la pudrición del tipo Damping off.

El uso de *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* es una opción. Se requiere de aplicaciones repetidas, ya que las bacterias solo son ingeridas por las larvas sin causarles daño a los adultos, pupas o huevos.

Otra alternativa es mediante insecticidas químicos del tipo de diazinon (Diazinon 25 CE) o Deltametrina (Decis 2.5 CE), Fenvalerato (Fenkil 10% CE).

También se pueden usar trampas amarillas; las trampas en forma de listón deben tener una cubierta pegajosa y pueden servir como herramientas de evaluación de poblaciones.



Mosquita fungosa. *Bradysia*. A Bolsas con musgos y líquenes que favorecen el desarrollo de la mosquita fungosa. B Tallo de *Pseudotsuga* con lesiones en la corteza. C Larva. D Larva de mosca en tallo de plántula achaparrada. E y F Trampa pegajosa para captura de mosquitas. G Detalle de moscas capturadas en la trampa pegajosa. H Adulto.

Plagas y enfermedades en planta de
vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas
en desarrollo

Mosco fungoso *Bradysia* spp. (Díptera: Sciaridae)



Insecto de gran importancia en los viveros de contenedor, sobre todo en los que utilizan peat-moss; aunque también se desarrolla en otros sustratos.

Hábitos y daños



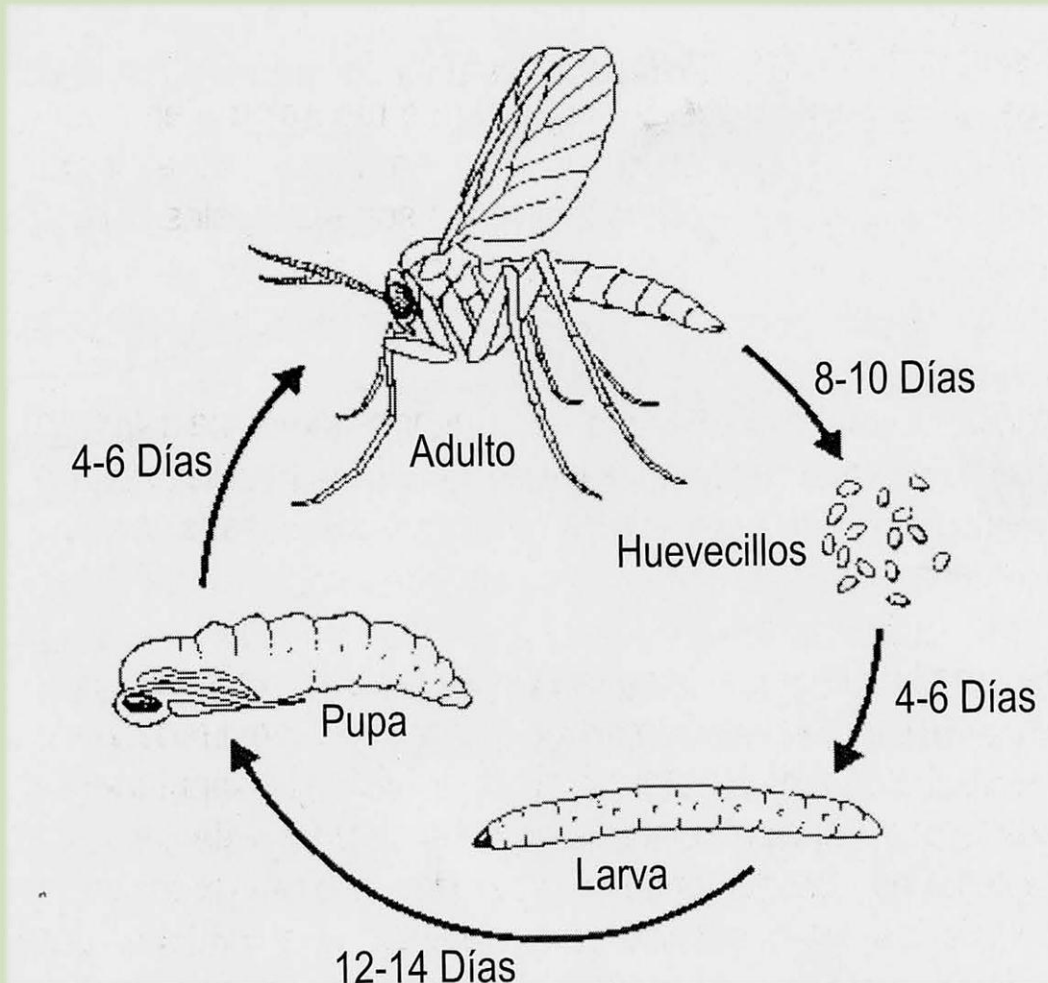
- Lesionan el cuello de la planta y las raíces con galerías superficiales que causan pudriciones.
- La lesión de la larva causa síntomas de marchitamiento, pérdida de vigor y caída de las hojas.
- Son vectores de hongos entomopatógenos.





Comparación de raíces; izquierda plántula sana, derecha plántula enferma.

Ciclo biológico



- El ciclo se completa en 28 -36 días.
- Con múltiples generaciones por año
- Con todas las edades presentes en cualquier fecha.
- Las larvas se alimentan de materia orgánica, pero puede infestar las raíces.

Ciclo biológico

- ❑ Las hembras al haber emergido se aparean, vuelan sobre las camas de los viveros y ovipositan los huevecillos en sustrato húmedo que rodea a las plantas, de preferencia si hay algas y hierbas, lo hacen en masas de 30 huevecillos.
- ❑ Al presentarse las condiciones de alta humedad y calor los huevecillos eclosionan a los 6 días.
- ❑ En infestaciones severas se llegaron a encontrar 30 larvas, las cuales se alimentan del cuello de la planta y raíces próximas.
- ❑ El estado de larva presenta 5 instares en un período de 10-14 días. En seguida pasa a pupar en el suelo en un lapso de 5-6 días.

Adultos

Mide 3-5 mm de longitud, de color negro, cuenta con antenas moniliformes, en las alas tiene una vena en forma de Y, la hembra es más grande que el macho, con un abdomen más pronunciado.



Dimorfismo sexual



Macho



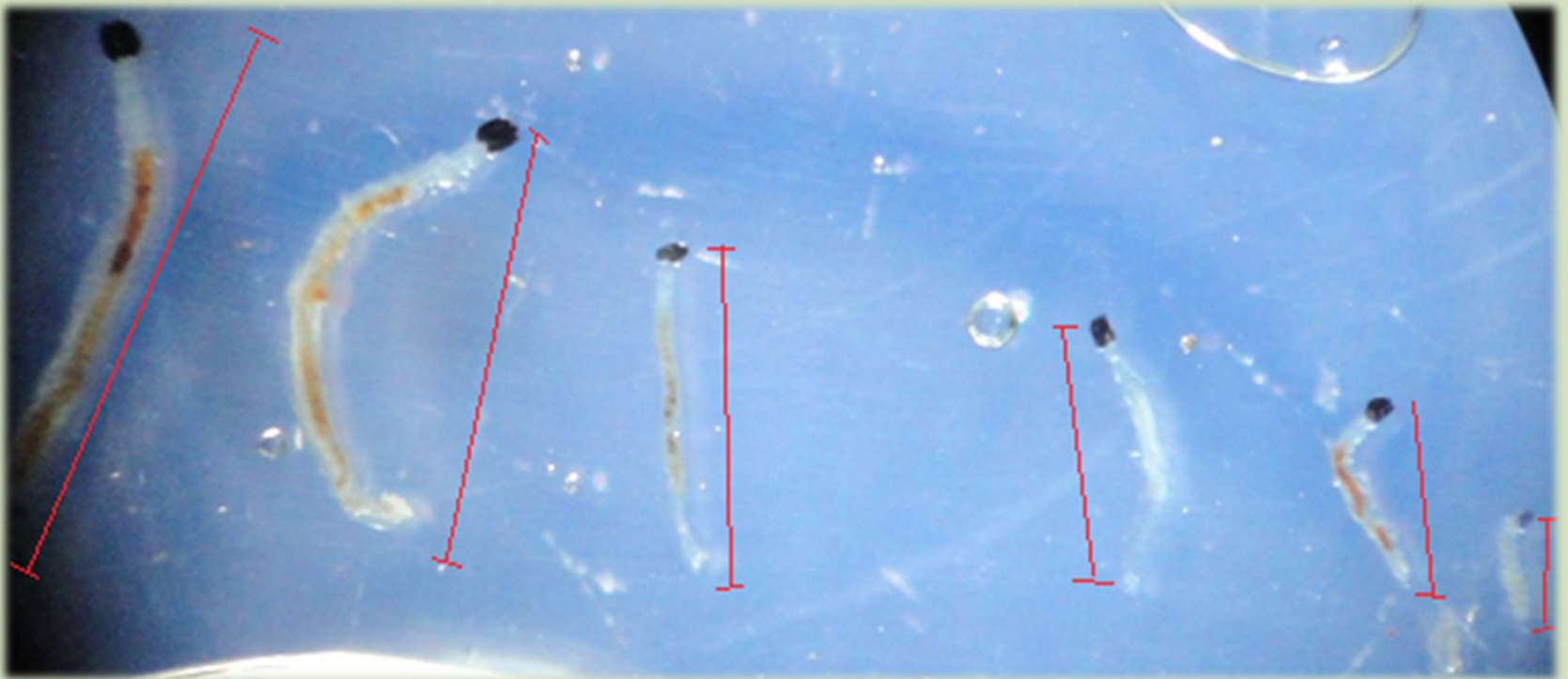
Hembra

Larvas

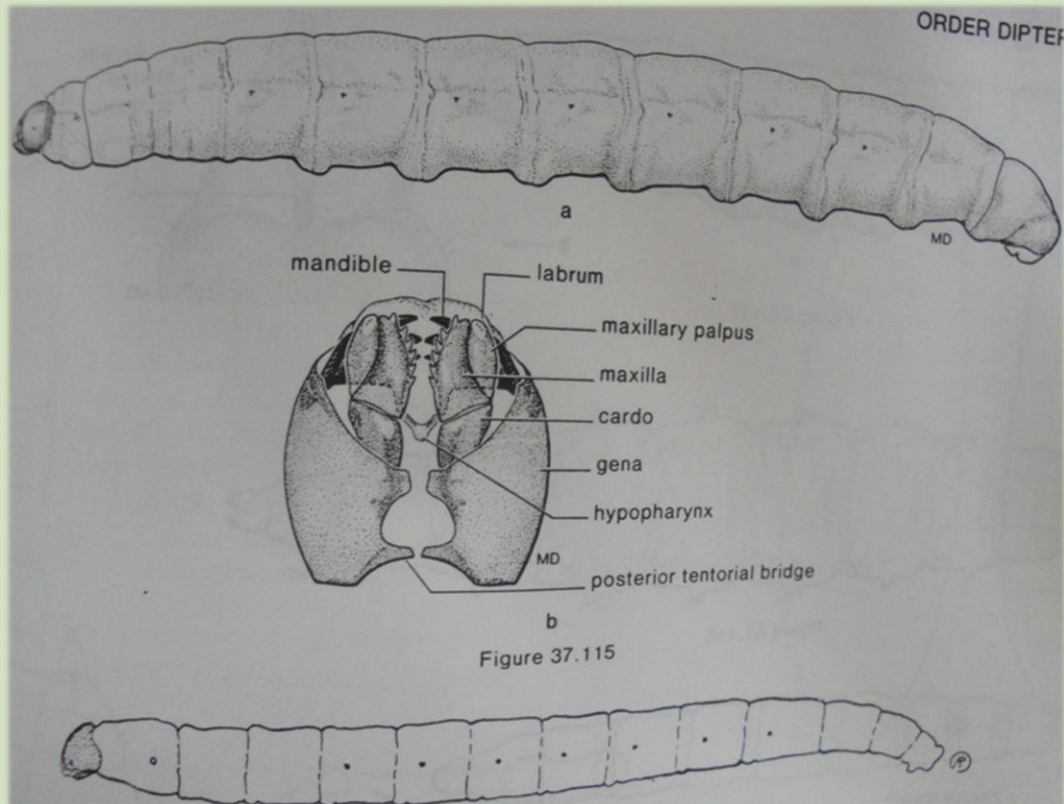




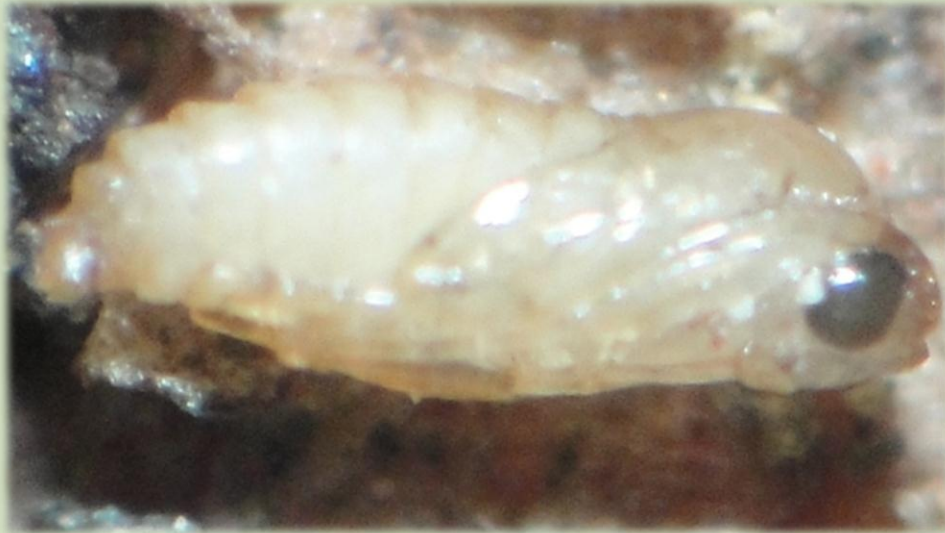
➤ Caracterización de cinco probables instares larvarios de acuerdo al tamaño.



Caracterización morfológica de la larva, se muestra el arco tentorial posterior que identifica al género.



Pupas

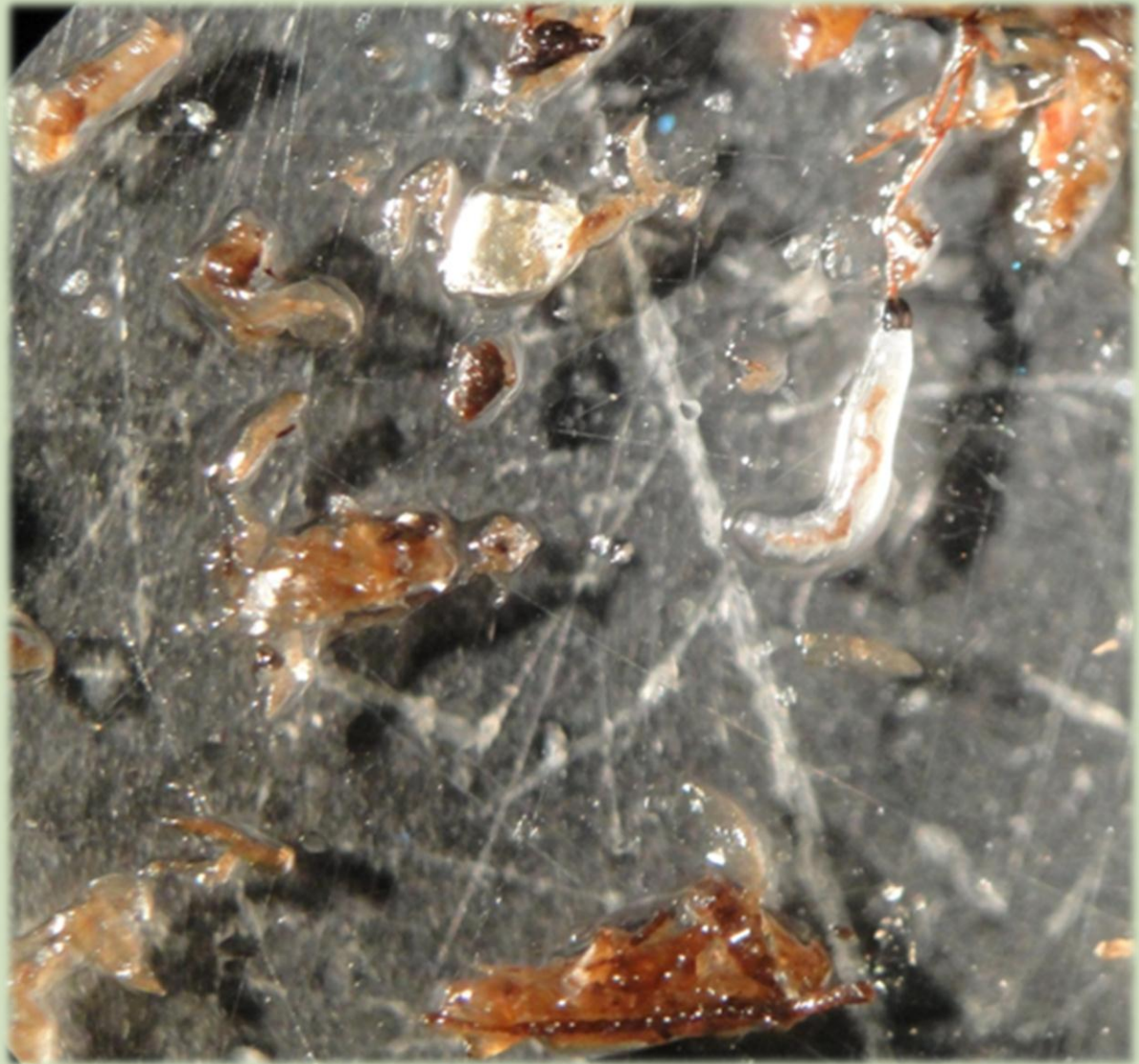


Pupa del tipo exarata, color blanquecino semibrillante, está en el sustrato.

Método de extracción, mediante el uso de tamices con mallas de 8, 16, 32, 40 micras. Método eficiente para realizar el conteo de larvas y pupas que existen en el sustrato.



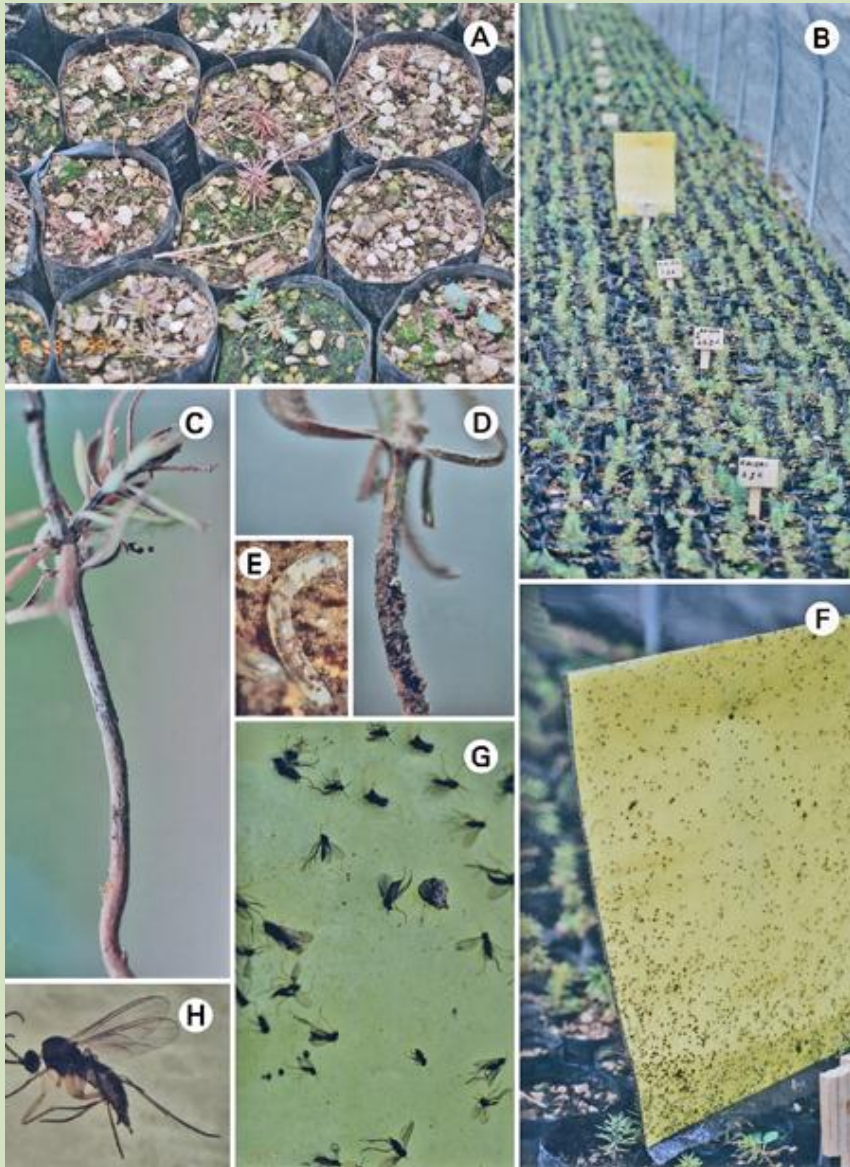
**Larvas en el
sustrato**



Manejo

- La sanidad es un punto importante dentro del manejo en donde entran aspectos como la desinfección del sustrato, camas del vivero así como los tubetes o charolas que se utilizan cada ciclo.
- Buena nivelación del terreno para evitar encharcamientos.
- El viverista debe de verificar la calidad del peat-moss.
- Adecuado manejo de la nutrición y fertilización del vivero para garantizar el vigor de la plántula.



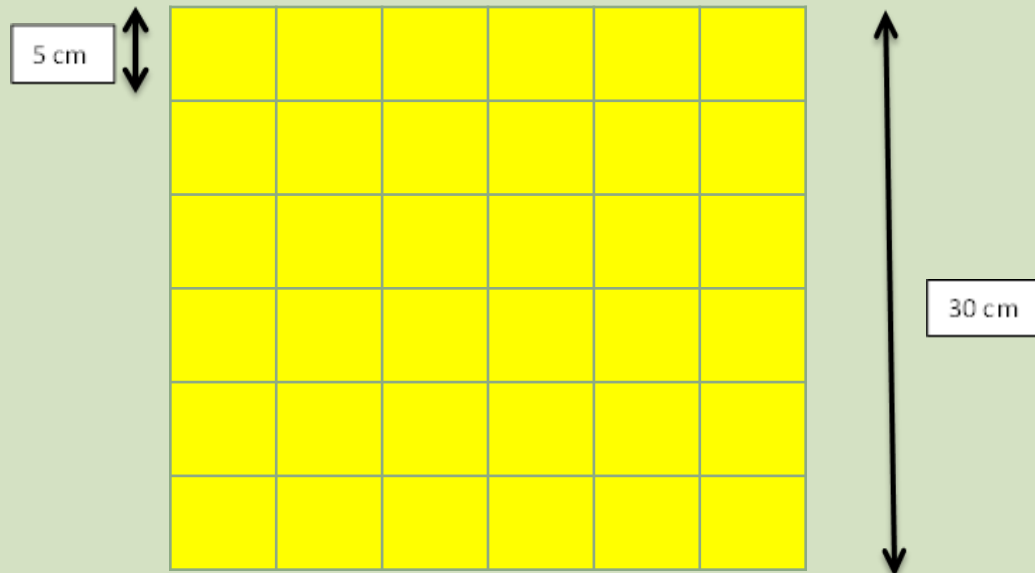


- Remoción de malezas, y en caso de haber plantas infectadas eliminarlas.
- Aplicar una capa de jal o vermiculita.
- Uso de entomopatógenos como, *Metharizum sp.* y *Bacillus thuringiensis var. Israelensis* en el sustrato, así como el nematodo eficiente *Sterinermia sp.*
- Para monitoreos uso de trampas amarillas, se recomienda la colocación de 10 a 20 trampas por cada 1000 metros cuadrados. Uso de insecticidas autorizados como Deltametrina y Fipronil.

Monitoreo con trampas amarillas

Según Shrimpton (1986) se recomienda colgar un atrampa amarilla cada 929 m² (en ornamentales).

En viveros es necesario incrementar el número de trampas, es necesario en las camas poner cada 5 m.



TRATAMIENTOS A PROBAR

TRATAMIENTO	PRODUCTO	DOSIS/ha
1	Testigo	0
2	<i>Metarhizium anisoplae</i> var anisoplae	0.454 kg
3	<i>Beauveria bassiana</i>	0.454 kg
4	<i>Bacillus turingiensis</i> var. israelensis	0.5 - 1 kg
5	Diazinón	1 - 1.5 L
6	Deltametrina	250-500 ml
7	Imidacloprid	20ml en 100 L de agua

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Gusanos de palomillas (lepidópteros)



La diversidad de gusanos puede ser grande y en general no son de importancia, aunque son fácilmente reconocibles. El viverista debe tener un programa de inspección fitosanitaria continuo.

Cuando hay defoliación en más del 15% de la planta puede aplicar algunas medidas de control.

- Utilizar un bioinsecticida constituido por *Bacillus thuringiensis*.
- También se puede utilizar un insecticida químico del tipo clorpirifos-etil a dosis de 0.5 L de i. a./ ha, carbaril en dosis de 250-300 g de i. a./ ha , deltametrina 0.5 L de i. a./ ha, o permetrina en dosis de 0.5-0.8 de i. a.kg/ha.

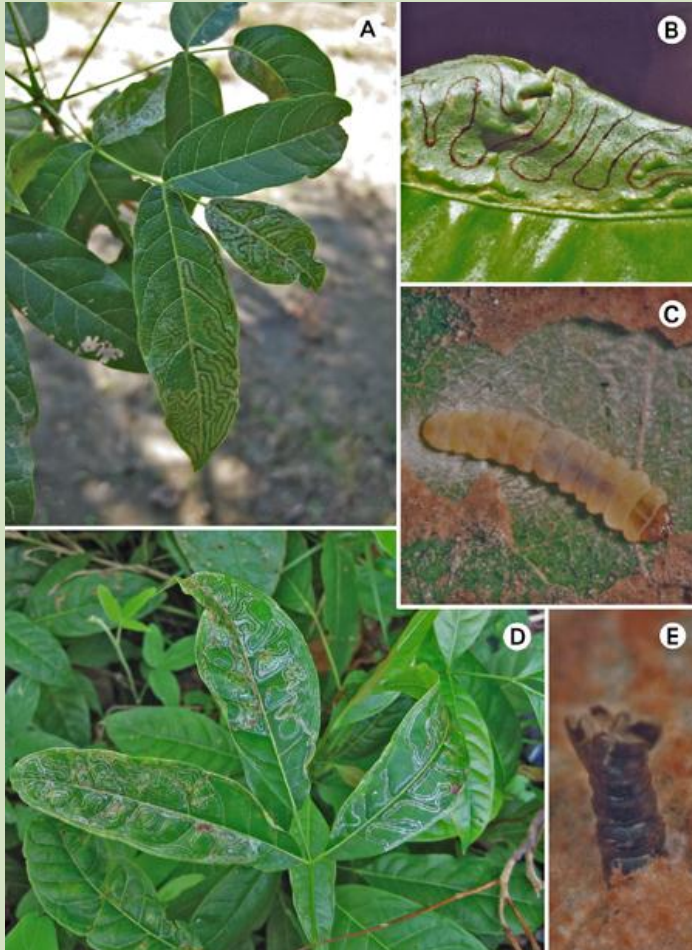
El aplicador debe tener especial precaución para que no exista contacto de la piel, mucosas o ingestión accidental.

Gusanos telarañeros y enrolladores de hojas. A Defoliación en planta embolsada B, C y D Plántas ccon hojas enrolladas y con larvas en su interior. E y F Gusanos telarañeros, cubierta de seda que protege a la larva

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Gusanos minadores



Las palomillas de estos insectos son delicadas y no se observan fácilmente, en cambio, las minas en las hojas se pueden detectar con facilidad. Según el tipo de mina es el género de insecto que la causa: las que tienen forma de serpentín, son excavadas por larvas del género *Phyllocnistis*, son comunes en los viveros tropicales.

Otros minadores hacen minas anchas, que pueden ser desde semicirculares hasta formas irregulares, el género *Phyllonorycter* afecta a las hojas de los chopos y el género *Cameraria* ataca las hojas de los encinos.

Los ciclos de vida son parecidos, pero se diferencian las especies tropicales de las templadas por la duración del mismo.

Gusanos minadores. Gracillariidae. A, y D Túneles hechos por larvas, se trata del minador de la caoba. B Galería de *Phyllocnistis citrella* en hoja de cítrico. C Minador en chopo, hace minas anchas, irregulares en forma, se trata de una especie no identificada del género *Phyllonorycter*. E exuvia pupal de un minador. En la página de la izquierda se muestran los túneles del minador de la caoba.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Hormiga arriera *Atta cephalotes* y *A. mexicana*



Las hormigas arrieras pertenecen al orden Hymenoptera, viven en todo el país, principalmente en regiones tropicales, y en el altiplano.

- Son de gran importancia en el vivero y en las plantaciones.
- Al inicio de cualquier vivero se debe asegurar la eliminación de hormigueros en un radio no menor a 100 metros de su perímetro.

Hormiga arriera. *Atta mexicana*. A y D Obrera recolectora, vista dorsal y lateral. B Y C Entrada a los nidos recién hechos. E Control químico. F Nido joven, con las primeras obreras trabajando

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Hormiga arriera *Atta cephalotes* y *A. mexicana*



Las hormigas arrieras pertenecen al orden Hymenoptera, viven en todo el país, principalmente en regiones tropicales, y en el altiplano.

- Son de gran importancia en el vivero y en las plantaciones.
- Al inicio de cualquier vivero se debe asegurar la eliminación de hormigueros en un radio no menor a 100 metros de su perímetro.

Tropa de hormigas, foto cercana al orificio de entrada al hormiguero

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Hormiga arriera *Atta cephalotes* y *A. mexicana*



Hormiguero maduro, con cientos de miles de individuos, midió más de 250 m²
Este nido es difícil de matar, requiere de aplicar varios kg de insecticida

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo



Hormiga arriera *Atta cephalotes* y *A. mexicana*

- Cuando se encuentra un nido nuevo, agosto-noviembre, se procede a eliminarlo mecánicamente, utilizando una pala de punta recta para sacarlo y destruir a la reina con sus primeras crías. Deberá ser la principal opción de control

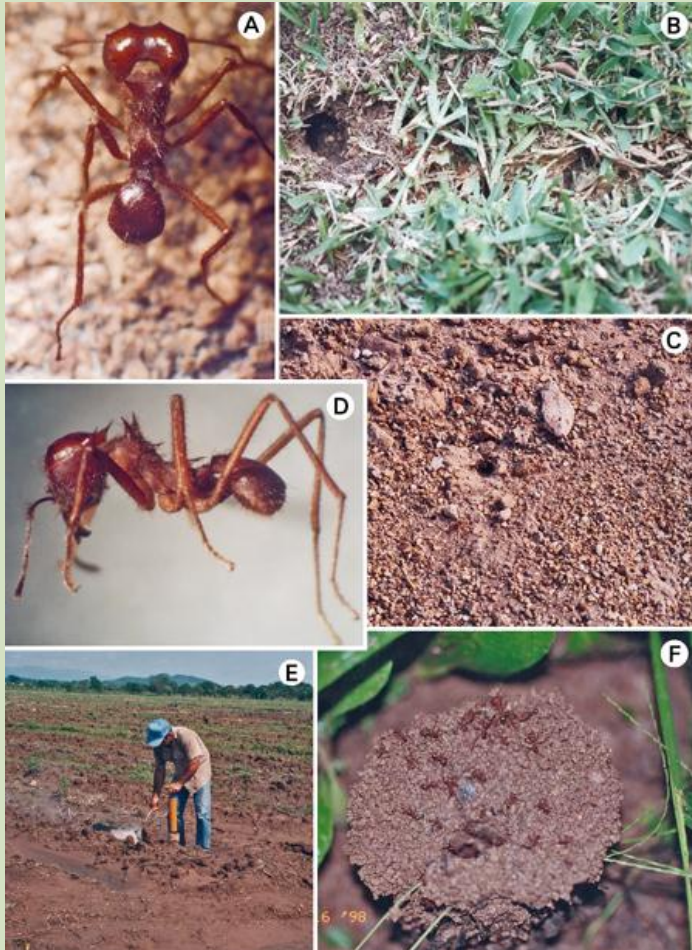


Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Hormiga arriera *Atta cephalotes* y *A. mexicana*

- Control con insufladora puede ser un piretroide.
- Se aplica imidacloprid como cebos granulados



Hormiga arriera. *Atta mexicana*. A y D Obrera recolectora, vista dorsal y lateral. B Y C Entrada a los nidos recién hechos. E Control químico. F Nido joven, con las primeras obreras trabajando

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

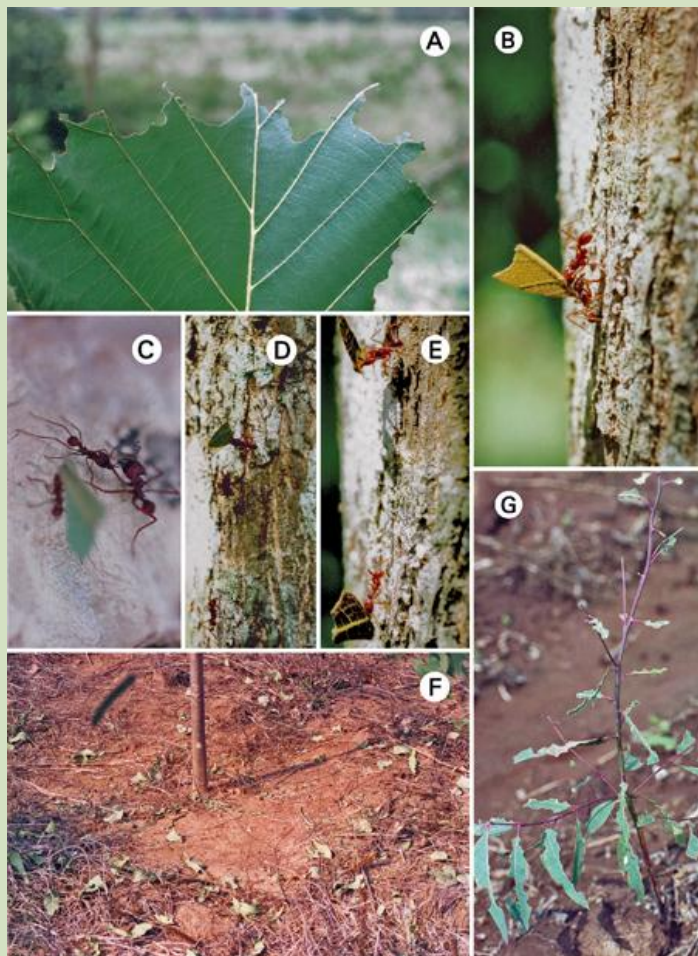
Insectos que afectan plantas en desarrollo

Hormiga arriera *Atta cephalotes*

Dentro de los métodos de control, el uso de insecticidas es el que proporciona una acción más rápida y efectiva para disminuir las poblaciones de hormigas cortadoras de hojas, se sugiere para eliminar los nidos viejos, ahora el Patrón ultra es con base en Imidacloprid.

Antes de realizar la aplicación se deben ubicar los diferentes accesos al nido y sellarlos para evitar el escape del producto.

- Otras alternativas de productos formulados para el control de hormigas son Naled, Cipermetrina de 100 a 300 gramos por boca de hormiguero, Clorpirifos dietil en dosis de 20 a 30 gramos por metro cuadrado.

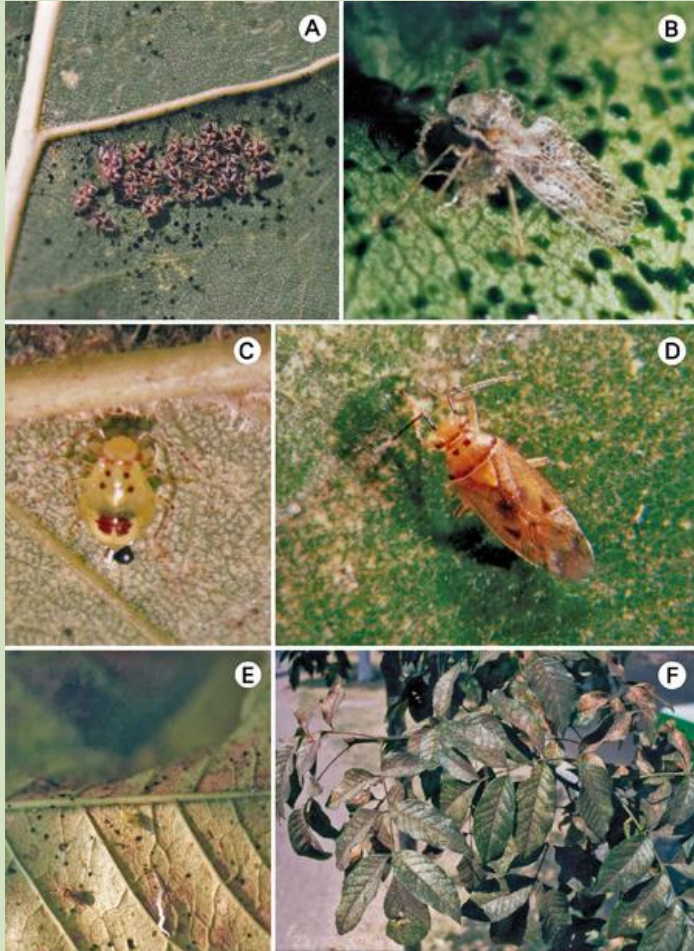


Hormiga arriera. *Atta cephalotes*. A Hoja dañada de *Gmelina arborea*. B, C, D y E Obreras recolectoras. F hojas caídas como evidencia del daño. G Defoliación en eucalipto.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Insectos chupadores de savia



Es un numeroso grupo de insectos, en los que, tanto ninfas como adultos, chupan savia de las plantas, en general pocas especies requieren de control. El uso de aceite mineral es apropiado, así como insecticidas sistémicos con nuevos principios de acción, como el Movento (Spirotramat), que puede ser traslocado en ambos sentidos, por xilema y por floema.

El movento se aplica en dosis de 0.2 l por ha. Una característica de este insecticida es que no mata adultos solo ninfas.

Chinches de follaje, *Corytucha* sp. A y B Chinche de encaje, en A se muestra en grupo de ninfas, son de movimientos lentos, en B se observa un adulto con sus ornamentaciones. C, D, E y F Chinche de fresno *Tropicodestepes chapingoensis*, en E adultos y ninfas en el envés de la hoja de fresno, en F Follaje dañado, se aprecian las punturas de alimentación

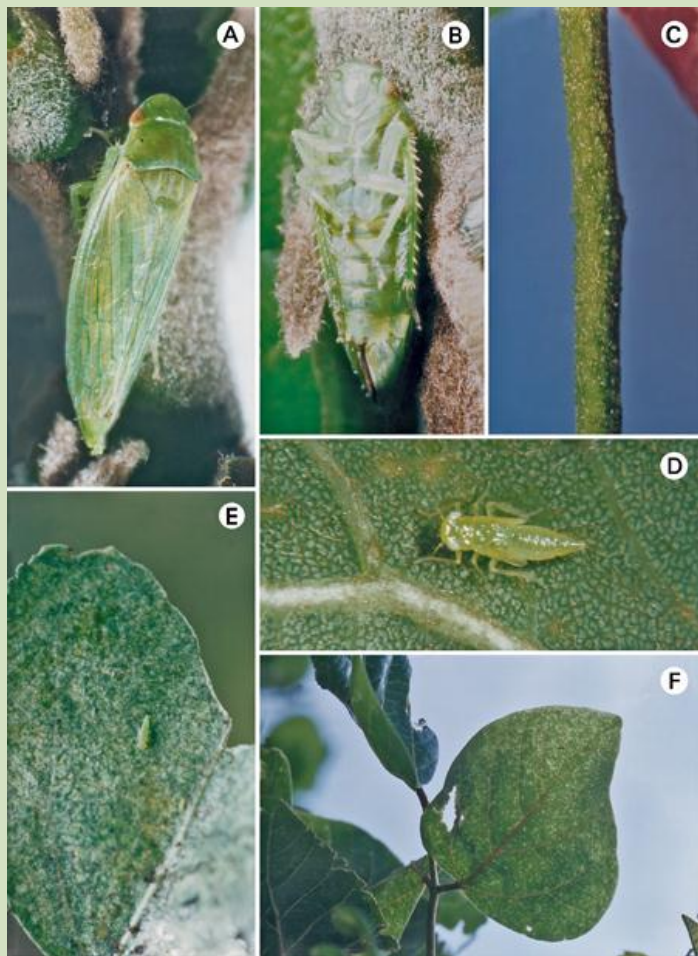
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Chicharritas

Las chicharritas pueden ser abundantes en el vivero y en plantaciones recién establecidas, las ovipositoras pueden deformar los brotes, además de introducir virosis.

La utilización de hongos entomopatógenos es recomendable, pero se debe asegurar su aplicación cuando existan buenas condiciones ambientales para los hongos, especialmente alta humedad y baja radiación solar.



Chicharritas. Cicadellidae. A y B Adultos, en B se reconocen las tibias con las hileras de espinas en ambos lados. C Oviposición en tallo de cedro rojo, las hembras insertan parcialmente el huevecillo. D y E Ninfas, en E se aprecian las punturas de alimentación. F Puntos cloróticos son los daños por ninfas y adultos.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

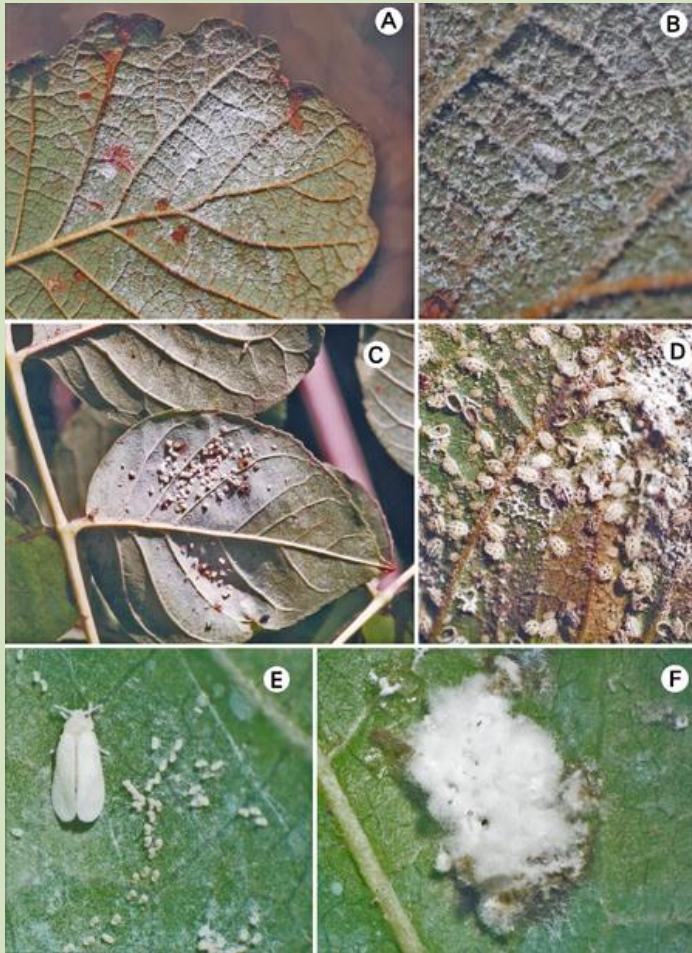
Insectos que afectan plantas en desarrollo

Mosquitas blancas

En el vivero afectan las plantas solanáceas ornamentales y algunos tipos de árboles.

Para el manejo de las mosquitas blancas se utilizan insecticidas sistémicos cuyo ingrediente activo contenga spirotetramat, se disuelven en aceites minerales y se aplican cubriendo perfectamente el envés de las hojas.

El uso de hongos entomopatógenos puede reducir a las poblaciones de mosquita blanca, pero se debe tener especial cuidado en su aplicación, el viverista puede utilizar *Beauveria bassiana* cuando las infestaciones apenas se inician.



Mosquita blanca. Aleyrodidae. A y B Adulto y área blanquecina en que hay huevecillos, en B también está un adulto. C y D Ninfas en desarrollo, note la apariencia de escamas, ellas tienen movimientos lentos. E Adultos con huevecillos. F Grupo de ninfas completamente cubierto con hilos cerosos.

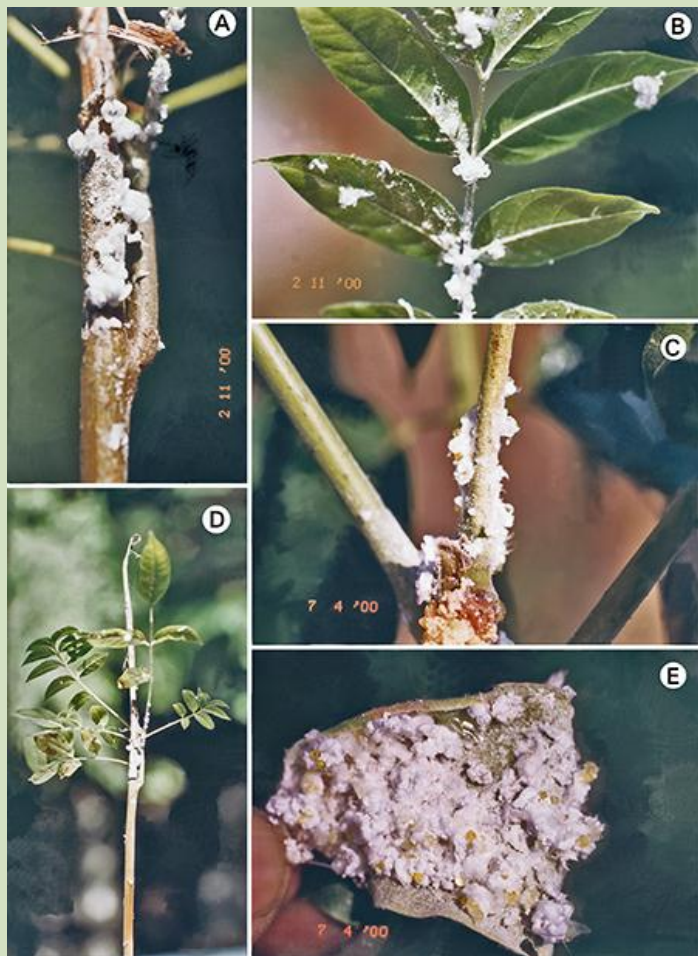
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Mastigimas spp.

Se reconocen dos especies *M. cedrelae* y *M. schwarzi*, ambas similares.

Se tienen registradas infestaciones en los estados de Nayarit, Jalisco, Guerrero, Tamaulipas, Veracruz, Puebla, Tabasco, Campeche, Quintana Roo y Chiapas. Para el control se utilizan insecticidas sistémicos, como spirotetramat, se pueden mezclar con aceites parafínicos de petróleo, que faciliten el contacto del insecticida con el cuerpo del insecto.



Psílido del cedro rojo. También llamado piojo harinoso. *Mastigimas* sp. A, B, C y E infestación en brotes y hojas, el cuerpo de los insectos está cubierto de hilos de cera, en B se aprecia la forma en que se disponen los hilos sobre la ninfa, en C y E se reconocen gotas de mielecila que expulsa cada ninfa. D planta de cedro con punta muerta y follaje clorótico.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Mindarus sp.

Este es un grupo diverso, con muchas especies en México, pueden estar presentes en plantas de todo tipo, tanto en viveros tropicales, como en clima templado frío. Los hospedantes son latifolias y coníferas.

Las infestaciones de pulgones con frecuencia son severas y requieren de control.

En el vivero se sugiere el uso de insecticidas sistémicos específicos:

- Se sugiere el uso de Pymetrozine o Imidacloprid. La mezcla en aceites parafínicos de petróleo (SAF-T-SIDE) incrementa la eficiencia del control.
- Una opción a utilizar es con hongos entomopatógenos, especialmente con *Verticillium lecanie*; este hongo se aplica cuando las condiciones de humedad son altas y existe sombra en el sitio de depositación del hongo.



Pulgón del oyamel. *Mindarus* sp. A y B Planta infectada, en B se observan insectos en la base del tallo. C y D Adulto, vista lateral y dorsal. E y F Hembra áptera, note la gran cantidad de hilos cerosos que forman la parte posterior del cuerpo.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Pineus spp.

Es de las principales plagas en algunas especies de pinos, ataca árboles en el vivero y en las plantaciones recientes.

Para el control de infestaciones, se sugiere el uso de Pymetrozine o Imidacloprid.

- Se recomienda mezclar estos productos con aceite parafínico de petróleo (Anasef-T o SAF-T-SIDE).
- Para el caso de árboles se recomienda realizar pruebas experimentales que ayuden a definir dosis de aplicación.
- La utilización de plaguicidas por parte de los viveristas debe considerar los factores de seguridad y seguir las instrucciones de la etiqueta.



Pulgón lanigero *Pineus* sp. A y B Infestación en brotes y acículas de Pinus pinea. C y D Infestación en brotes de Pinus ayacahuite. E Infestación en acícula, se aprecian los hilos cerosos que cubren a las hembras.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

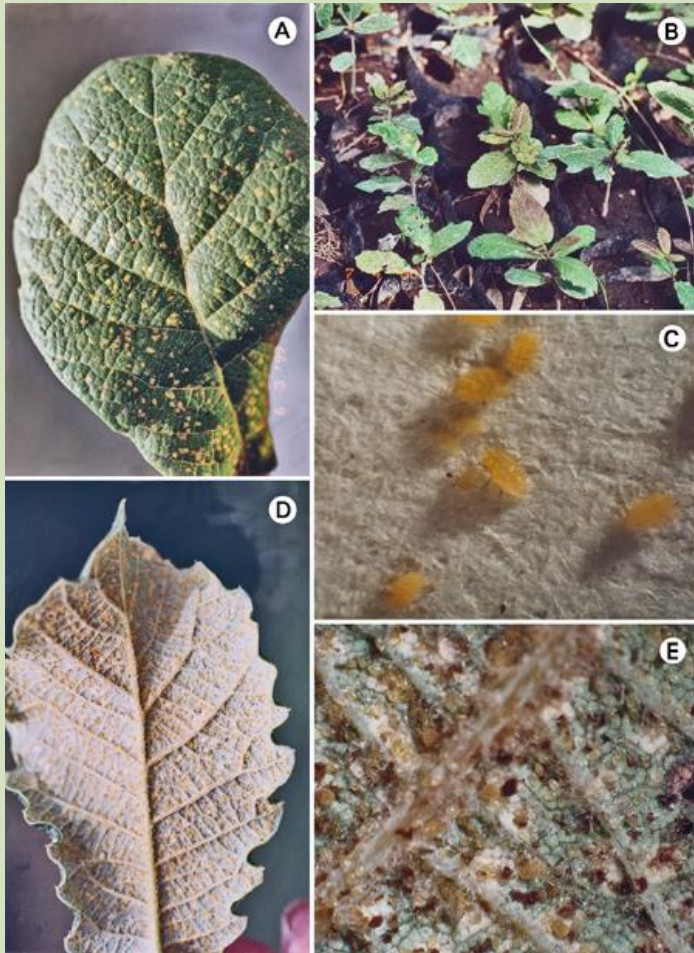
Phylloxera sp.

Son insectos de tamaño muy pequeño, muchas veces pasan desapercibidos al viverista, ya que se requiere de una lupa de mano para detectarlos.

La alimentación de los adultos provoca lesiones circulares cloróticas de 1 milímetro de diámetro, observables por el haz y por el envés de la hoja, pueden ser tan abundantes que les cambia el color. Como resultado se tiene una caída prematura del follaje y una reducción en crecimiento de las hojas y del árbol en general.

Por las lesiones es muy fácil que se introduzcan hongos manchadores del follaje y hongos que producen marchitamiento de brotes.

Una opción de control biológico, es mediante la aspersión al follaje de una suspensión acuosa que contenga al hongo *Verticillium lecani*,



Filoxera de encino. *Phylloxera* sp. A Haz de un hoja con puntos cloróticos amarillos, en cada uno existe una ninfa por el envés, B Planta de vivero infectada. C Hoja severamente infectada por adultos y ninfas. D Adulto hembra, apenas mide 0.2 mm de largo. E Envés de una hoja con hembra y huevecillos.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Phylloxera sp.

Las filóxeras de la raíz. Estos insectos son de pequeño tamaño, apenas miden 0.2 milímetros de longitud.

El daño que causan puede ser ligero y tolerable, pero en infestaciones mayores afectan el vigor de la planta e incluso, por las heridas, facilitan la entrada de hongos patógenos.

Para el control de las filóxeras de la raíz se utilizan insecticidas sistémicos aplicados al suelo, se sugiere el uso de Pymetrozine o Imidacloprid, se asperja al suelo para que las raíces absorban el producto. para el caso de árboles se recomienda realizar pruebas experimentales que ayuden a definir dosis de aplicación.



Filoxerina en raíz de fresno. *Phylloxera* sp. A y C Planta infectada, en la raíz se aprecia un algodoncillo blanco, son las ninfas cubiertas con hilos cerosos. B Planta en contenedor, sus raíces estuvieron infectadas. D Hembra, note el largo estilete, E hembra con vista dorsal. F Hembra y huevecillos.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Tetranychus spp.

Los ácaros de este género, mejor conocidos como arañas rojas, son habitantes frecuentes en el vivero, afectan numerosas especies de plantas latifolias, especialmente durante los meses de calor, previos a la temporada de lluvias.

En las inspecciones fitosanitarias que realice el viverista, debe buscar en el follaje a las arañas rojas; para una adecuada detección observar con lupa de mano.

De ser necesario, el control se realiza con acaricidas de contacto o sistémicos:

Se sugiere el uso de spiroticlofen, que actúa por sistematicidad o ingestión. Las mejores fechas para hacer las aspersiones son al final del invierno o al inicio de la primavera. Aceite mineral SAF-T-SIDE



Araña roja. Tetranychidae. A, B, C y F Hojas y plantas infectadas por los ácaros. D Hembra adulta con huevecillos. E Ninfa.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Tetranychus spp.



Spirodiclofen (Envidor) Acaricida selectivo y de contacto.

Excelente actividad contra *Tetranychus urticae* y *Panonychus ulmi*. Actúa sobre todos los estados biológicos, incluyendo huevecillos. La concentración comercial es de 0.00048% de producto formulado por hectárea. Debe aplicarse cuando las poblaciones empiezan a desarrollarse.

No hay resistencia cruzada con los acaricidas conocidos.

Dosis subletales provocan que las hembras no ovipositen o bien que los huevecillos no sean viables.

Las hembras adultas afectadas tienen un contenido de lípidos significativamente menor, por lo que es posible que este compuesto inhiba la síntesis de lípidos.

En *T. urticae* y *P. ulmi*, este compuesto provee de un periodo de protección de 21 días.

No existe efecto repelente. Tiene baja propensión a resistencia.

.Spirodiclofen se degrada rápidamente en el suelo.

Araña roja. Tetranychidae. A, B, C y F Hojas y plantas infectadas por los ácaros. D Hembra adulta con huevecillos. E Ninfa.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Gallina ciega, *Phyllophaga* spp.

La fumigación de sustratos naturales mata huevecillos y larvas jóvenes.

- El control de plantabandas infestadas, se logra con aplicaciones de insecticidas del tipo Diazol.
- Otra alternativa es el uso de Mocab, entre una semana y hasta el mismo día de la siembra o trasplante.
- Una opción de control con hongos se logra con *Beauveria bassiana* (Spectrum[®] BE S), la formulación con las esporas se aplica en la preparación del sustrato o como riego de la planta que está creciendo en las bolsas.
- Durante la temporada de vuelo, se pueden instalar trampas de luz en el vivero.

Algunos otros insecticidas que se pueden probar mediante ensayos de efectividad biológica y determinar dosis y efecto sobre la plaga serían Diazinon (Diagran[®] 5%, Hercules 5 G), Diflubenzuron (Dimilin[®] 25 PH), Tebupirimphos (Azteca[®]), Terbufos (Counter[®] FC 15% G), Carbofuran (Bantar 350)

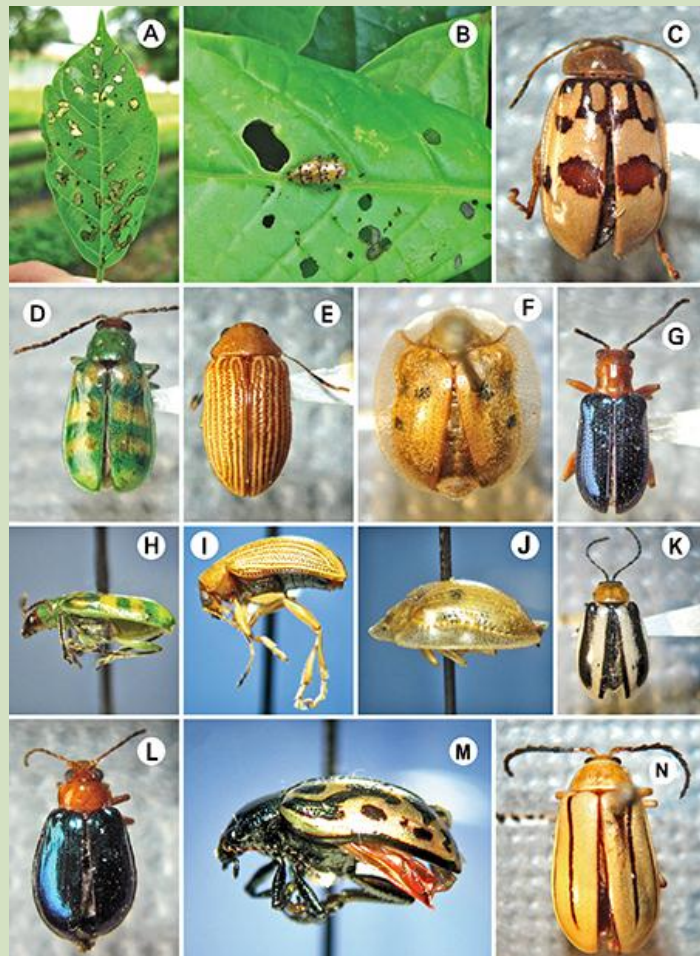


Gallina ciega. *Phyllophaga*. A y F Daño en plantas, las larvas consumieron las raíces secundarias y principales. B Maceta abierta que muestra raíz consumida y larvas. C Daño en raíz de pino, la corteza ha sido consumida. D Cama de pino con mortalidad por gallina ciega. E Adulto. G Larva madura.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Insectos que afectan plantas en desarrollo

Crisómelidos defoliadores



La mayoría de estos insectos presentan generaciones sobrepuestas con larvas de hábitos subterráneos que se alimentan de raíces de herbáceas.

Para el control de estos insectos se pueden utilizar insecticidas con base en hongos entomopatógenos, como *Beauveria bassiana* o *Metarrhizium anisopliae*.

El uso de insecticidas del tipo imidacloprid también permite su rápida eliminación de las camas de viveros.

Crisomélidos defoliadores. A, B, D y H *Diabrotica balteata*; en A y B se observan los daños típicos por estos insectos; en D y H vistas dorsal y lateral del adulto. C Adulto de *Acalymma*. E e I Adultos de *Colaspis*, note las patas fuertes, están adaptadas para brincar. F y J Adulto de *Deloyala* se reconoce por presentar una forma de escudo. G Adultos de *Lema*. K Adulto de *Metachroma*. L Adulto de *Nodonota*, tiene el pronoto y cabeza de color distinto a los élitros. M Adulto de *Chrysomela*, defoliador de sauces. N Adulto de *Acalymma*, tiene colores amarillos con rayas rojizas.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

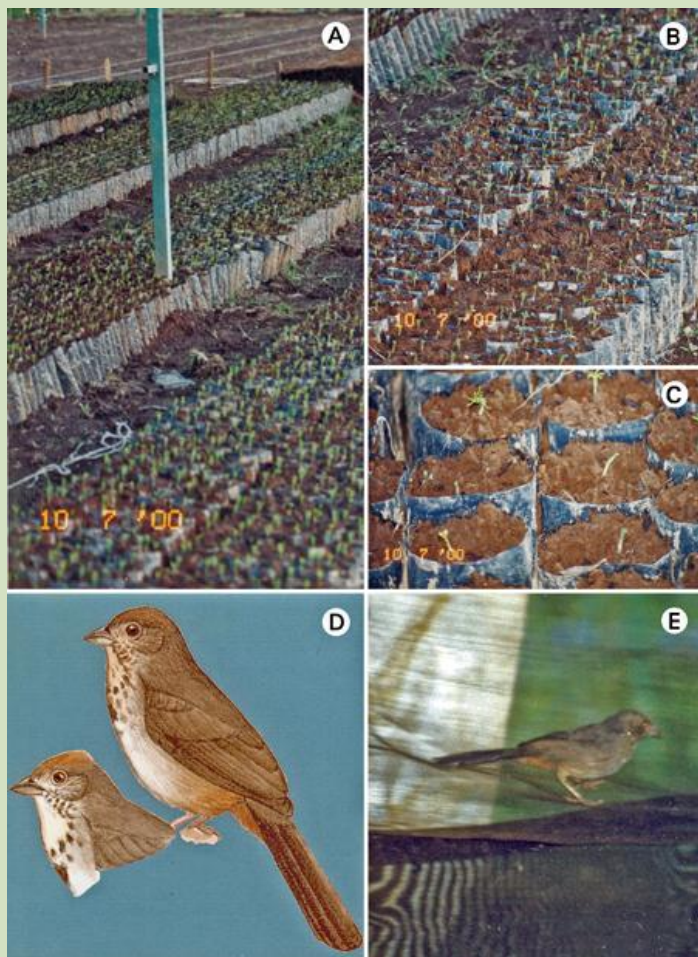
Plagas que afectan las plantas en desarrollo

Aves. Tarengo, *Pipilo fuscus*

Algunas aves que se alimentan de semillas, llegan a ser una plaga en el vivero, porque consumen semillas y plántulas recién emergidas.

Esta ave se convierte en plaga en los viveros de pino del occidente del país. El ave reconoce las semillas que cubren la yema de las plántulas y trata de comerlas; al hacer esto, corta la yema y las primeras hojas que se han formado, lo cual causa la muerte de la planta.

Para la prevención de daños se contrata a los “pajareros”, personas que espantan a las aves; también se cuida a la plántula con mallas antipájaros o se quitan manualmente las cascarillas de la semilla que están sobre la planta.



Daño por aves, ejemplo con *Pipilo fuscus* “tarengo”. A, B y C Platabandas con planta dañada, en C se aprecia la ruptura de la punta. D Ilustración del “tarengo”. E Adulto dentro de malla sombra.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan a las plantas en desarrollo.

Cenicillas del follaje, *Oidium* sp. (Ascomycota: Erysiphales)

Fusarium (Deuteromycota: Moniliales)

Manchado por *Alternaria alternata*

(Deuteromycota: Moniliales)

Moho gris, *Botrytis cinerea* (Deuteromycota: Moniliales)

Mancha circular de las hojas, *Cercospora* sp. (Deuteromycota: Sphaeropsidales)

Mancha foliar por *Septoria* (Deuteromycota: Sphaeropsidales)

Antracnosis por *Colletotrichum* (Deuteromycota: Phyllachorales)

Mancha foliar por *Cylindrocladium*

Mancha foliar por *Cylindrosporium*

Mancha foliar por *Pestalotiopsis*

Mancha grasienta por *Phyllachora swieteniae*

Mancha foliar por *Stemphylium*

Mancha foliar por *Curvularia*

Mancha foliar por *Ascochyta* y *Phyllosticta*

Tizón de acículas de pino, *Dothistroma* sp. (Deuteromycota:)

Cancro, *Cytospora chrysosperma* (Deuteromycota: Sphaeropsidales)

Muerte apical por *Phomopsis*

Pudrición de la raíz por *Phytophthora*

Marchitamiento por *Verticillium albo-atrum*

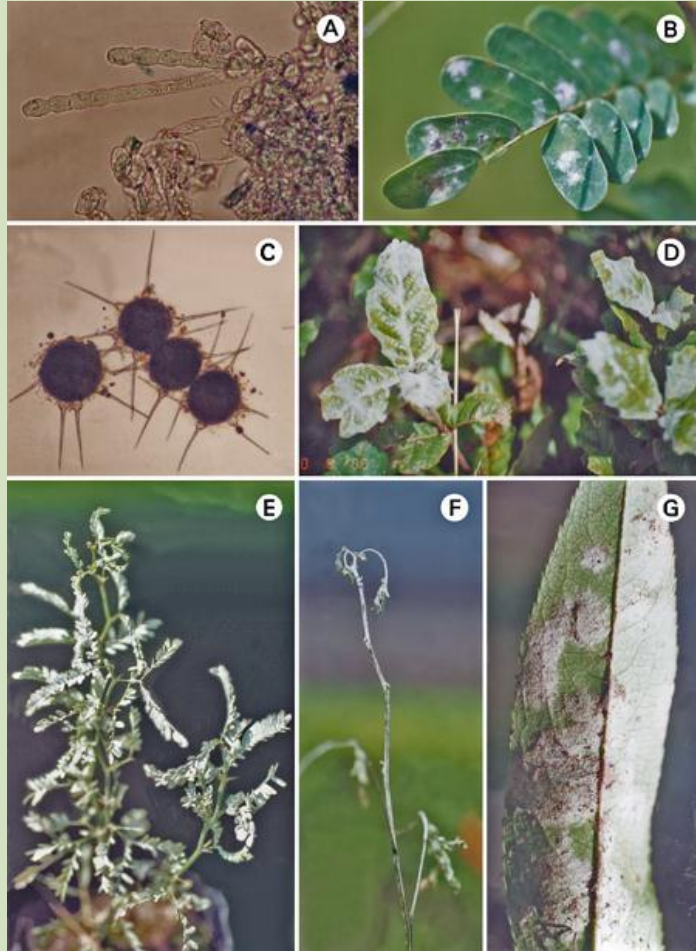
Planta parásita *Cuscuta* (Convolvulaceae)

Nemátodos agalladores, *Meloidogyne* (Nematoda)

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Oidium sp.



El control de cenicillas se logra con fungicidas específicos, una opción de bajo costo es mediante cupravit, otra de mayor costo, pero más selectiva y con daños ecológicos extremadamente reducidos, es a base del producto Triadimefon, recomendado para proteger el nuevo follaje; este producto se asperja en el follaje del arbolito, poco después de reventar las yemas.

Cenicillas del follaje. *Oidium* sp. A *Oidium*, conidióforos ovales que se están formando, se observan en columna, y liberando en la punta, B cenicilla del tamarindo, D cenicilla del encino, E cenicilla del mezquite, F cenicilla de la parota y G cenicilla del capulín, todos tienen como fase asexual al género *Oidium*. C Forma sexual de la cenicilla del capulín, género *Phyllactinia*, muestra los cleistotecios que se caracterizan por tener espinas con una base bulbosa.

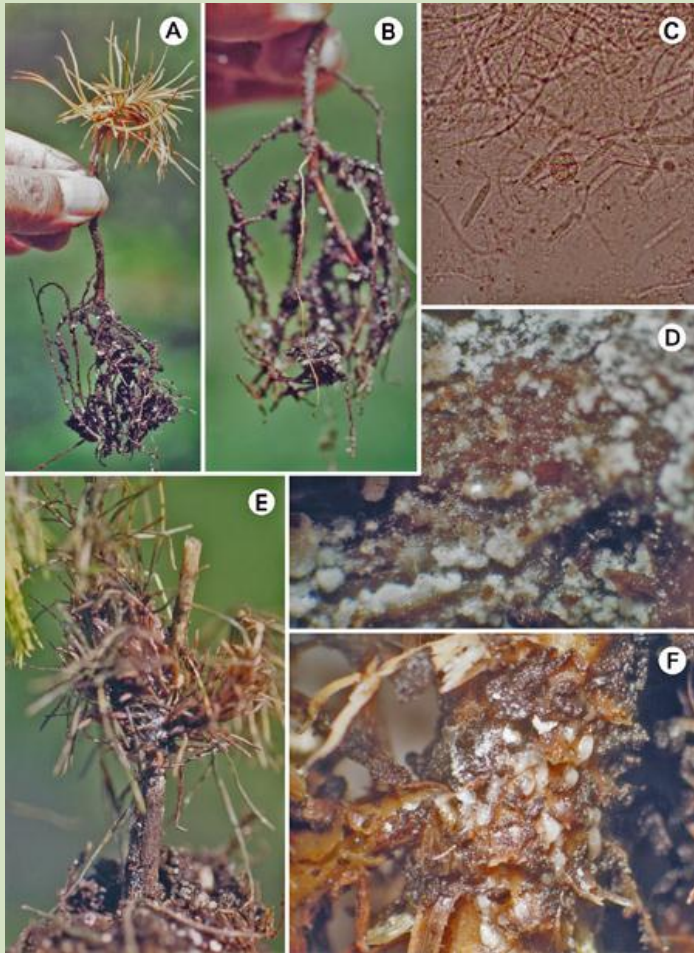
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Fusarium de raíz y cuello

Para su manejo se debe procurar tener un máximo de control de las condiciones de crecimiento de los árboles, incrementar la micorrización y tener buen drenaje en el sustrato. Se recomienda la aplicación de Tiabendazol en aspersiones consecutivas al follaje y al suelo.

El uso de *Trichoderma harzianum* o *T. lignorum* puede ser de gran utilidad en el vivero, estos hongos son antagonistas de *Fusarium* y otros hongos patógenos. Se sugiere su utilización en la preparación de sustratos.



Fusarium de raíz y cuello. A Planta de *Pinus ayacahuite* muerta con infección en el cuello de la raíz. B Raíces infectadas. C Cultivo del hongo, se muestra micelio, clamidospora y macroconidios. D Fructificación de micelio con conidióforos y conidios en la superficie de la corteza. E Árbol moribundo, aún con follaje verde F Gotas llenas de macroconidios, se forman en la base de arbolitos infectados.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Fusarium de brotes

Cuando el viverista advierte que planta de dos a seis meses de edad presenta muerte descendente, es posible que se trate de este hongo; se sugiere analizar la calidad del agua de riego en materia de esporas y de ser necesario tratar las plantabandas con aplicaciones sucesivas de *Trichoderma harzianum*, el hongo se aplica en agua, con repeticiones cada 15 días.



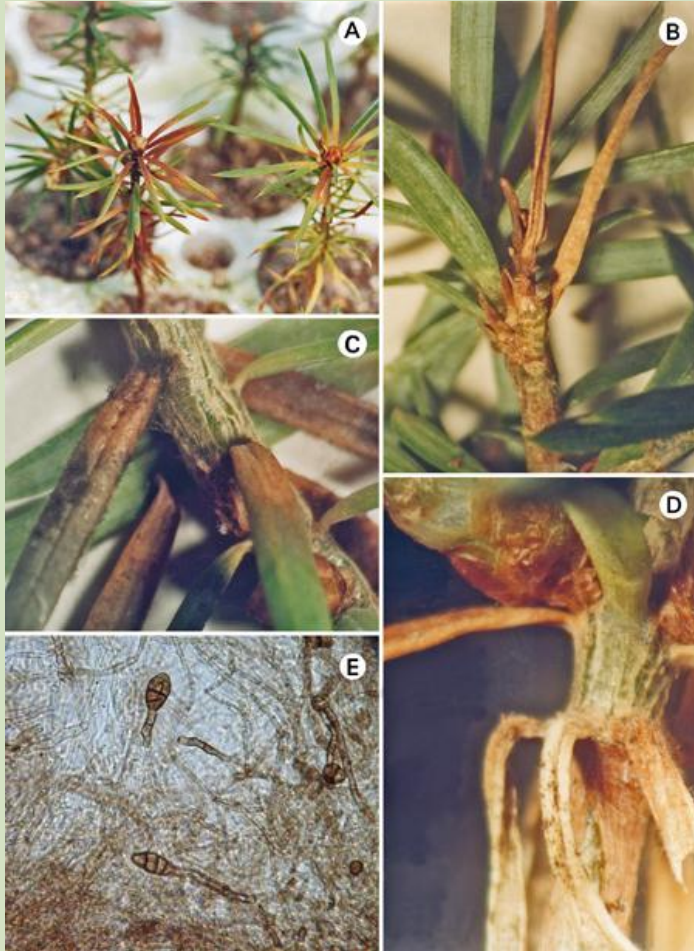
Fusarium de brotes. A, B, C y G Plántulas infectadas, muestran muerte de la punta y un gradual secamiento descendente. D Macroconidios. E Microconidios. F Planta de *Pseudotsuga* que fue inoculada y muestra los síntomas en los brotes.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Alternaria alternata

Para el manejo de la enfermedad se sugiere mejorar las condiciones de cultivo de las plantas; evitar resecamientos por altas temperaturas, anegamientos por riego excesivo o daños por agroquímicos. Para el control de infecciones se sugiere el uso de clorotalonil en dosis de un gramo por cada litro de agua.



Hongo *Alternaria*. Infección en follaje de *Pseudotsuga*. A muerte de puntas en planta de contenedor, note que la necrosis va de la parte basal hacia la distal de la acícula. B muerte de punta. C acículas con micelio y conidios. D grupo de conidióforos y conidios en la superficie de una acícula muerta. E Conidios y micelio.

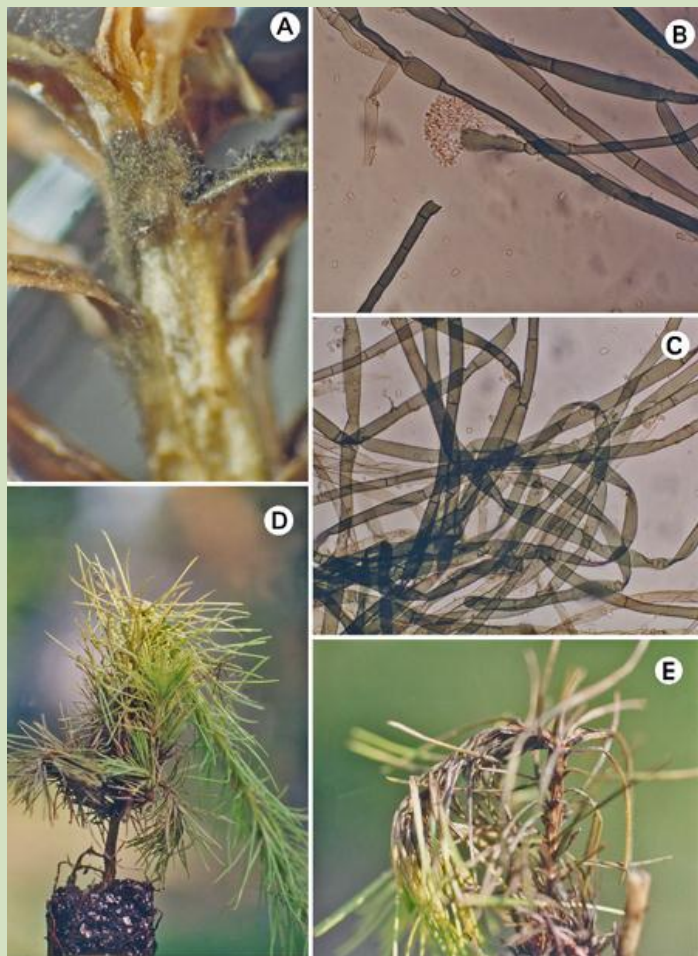
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Moho gris, *Botrytis cinerea*

El tiempo fresco con temperaturas de 10-20 grados centígrados, días de corta duración y baja luminosidad son condiciones idóneas para desencadenar la enfermedad.

Para el manejo de la enfermedad se recomienda permitir la aireación de las plantabandas, la recolección y destrucción de la planta enferma y el tratamiento a las plantas sanas con clorotalonil, se pueden hacer hasta tres aplicaciones con frecuencia de 15 días entre ellas.



Moho gris por *Botrytis cinerea*. A Brote de pino con desarrollo de micelio gris en la superficie. B y C Micelio septado del hongo, en B se muestra un conidióforo en forma de cabezuela. D Planta de *Pinus ayacahuite* con daño en la base. E Brote muerto.

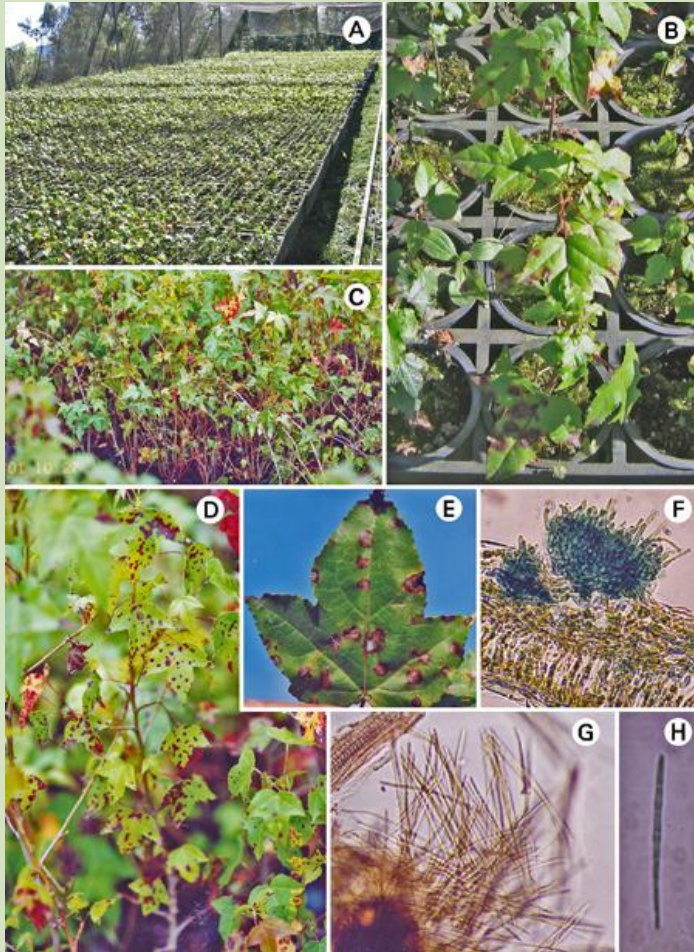
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Cercospora liquidambaris

Para la prevención de infecciones se sugiere el uso de un fungicida protector, el clorotalonil sirve para este propósito, se asperja hasta en tres ocasiones a partir de la aparición de síntomas.

Las aspersiones se deben dirigir al follaje nuevo y se pueden repetir cada 15 días hasta tres ocasiones.



Mancha por *Cercospora liquidambaris* en Liquidambar. A y B Platabandas con planta de 3 meses de edad, C, D y E Plantas con hojas dañadas, note las manchas circulares, pequeñas por la infección se cae el tejido necrótico y queda un hueco. F conidióforo, G y H conidios o esporas del hongo.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Septoria



Las infecciones por este hongo se consideran importantes y se sugiere el uso de clorotalonil, en aspersiones al follaje, en solución de 3 centímetros cúbicos por cada litro de agua, se sugieren tres aplicaciones con 15 días entre cada una de ellas. También se recomienda aumentar tanto la ventilación entre las plantas como la exposición a la luz directa del sol.

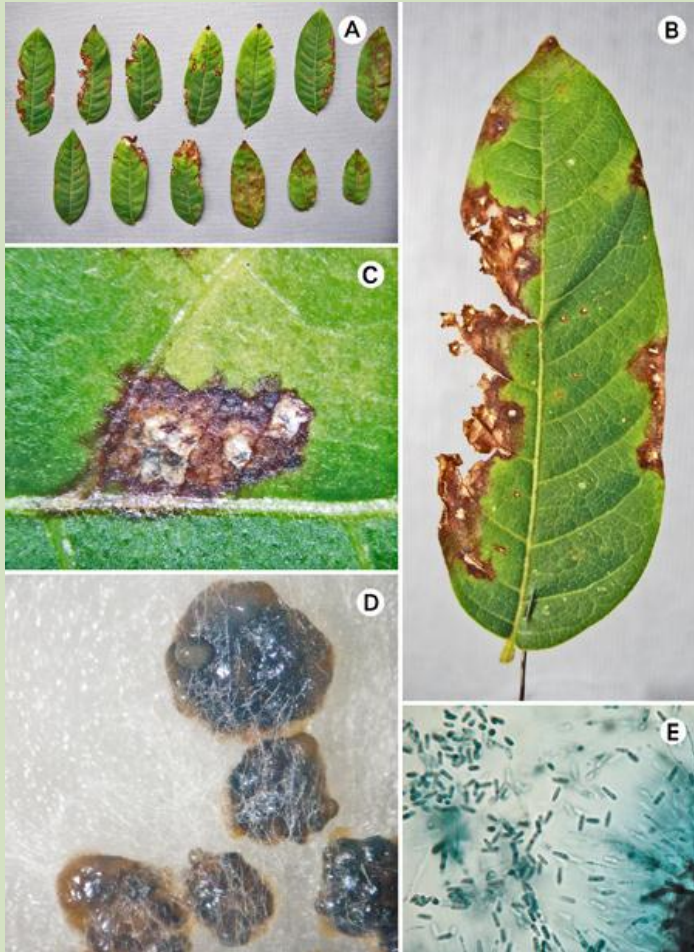
Mancha por Septoria en hojas de Pirul *Schinus molle*. A y E Plantas de vivero con daños en las hojas. B Detalle de hoja dañada, note las manchas circulares, discretas, con el centro necrosado y con puntos, los cuales corresponden a las estructuras de reproducción. C y F Detalle de los picnidios, en F se muestra un corte microscópico. D Conidios o esporas del hongo.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Antracnosis por *Colletotrichum*

Para proteger el follaje de posibles infecciones y limitar las actuales, es suficiente asperjarlo con una formulación de clorotalonil de 3 centímetros cúbicos por litro de agua. Se asperja al notar los primeros síntomas y se pueden repetir aspersiones cada 15 días.

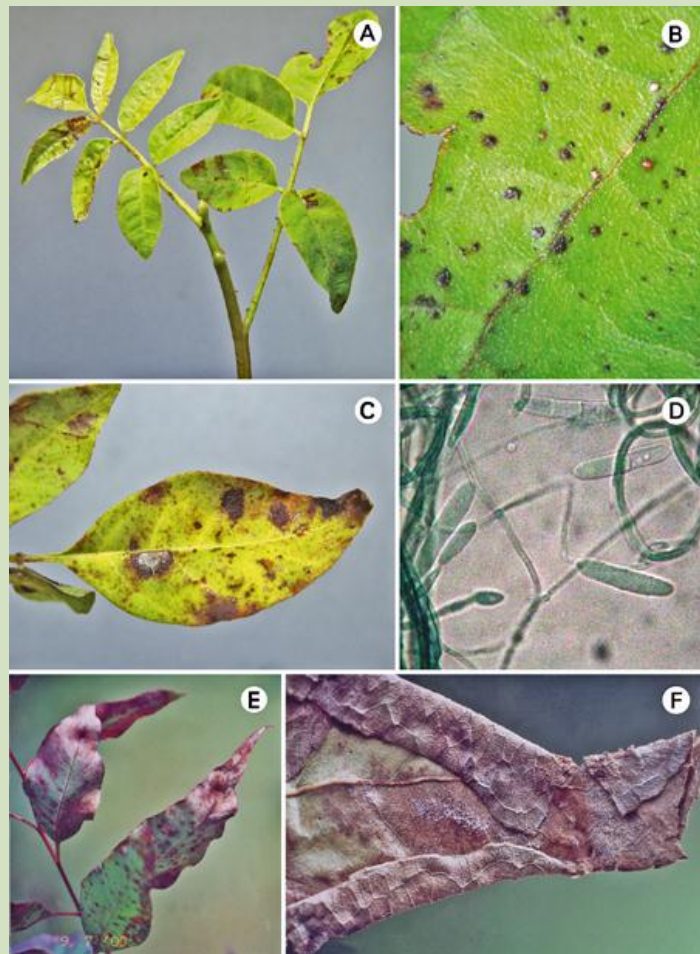


Antracnosis por *Colletotrichum*. A y B Hojas de cedro rojo, *Cedrela odorata*, con lesiones en los márgenes. C lesión en el centro de la hoja. D desarrollo de la colonia en laboratorio. E conidioforo y conidios.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Cylindrocladium



Este es un hongo del suelo de amplia distribución, se reconoce porque forma microesclerocios en el interior del suelo; en el follaje causa manchas de gran tamaño, puede ser de importancia en el vivero o en las plantaciones. En la superficie de las hojas se forman los conidióforos, los cuales dan origen a conidios en forma de varilla con septas. Se forman durante el periodo de lluvias y tienen una dispersión continua. Los conidios germinan y el nuevo micelio penetra en las hojas y se desarrolla intercelularmente. En pocas semanas se producen nuevos conidios y en poco tiempo existe una producción continua de conidios.

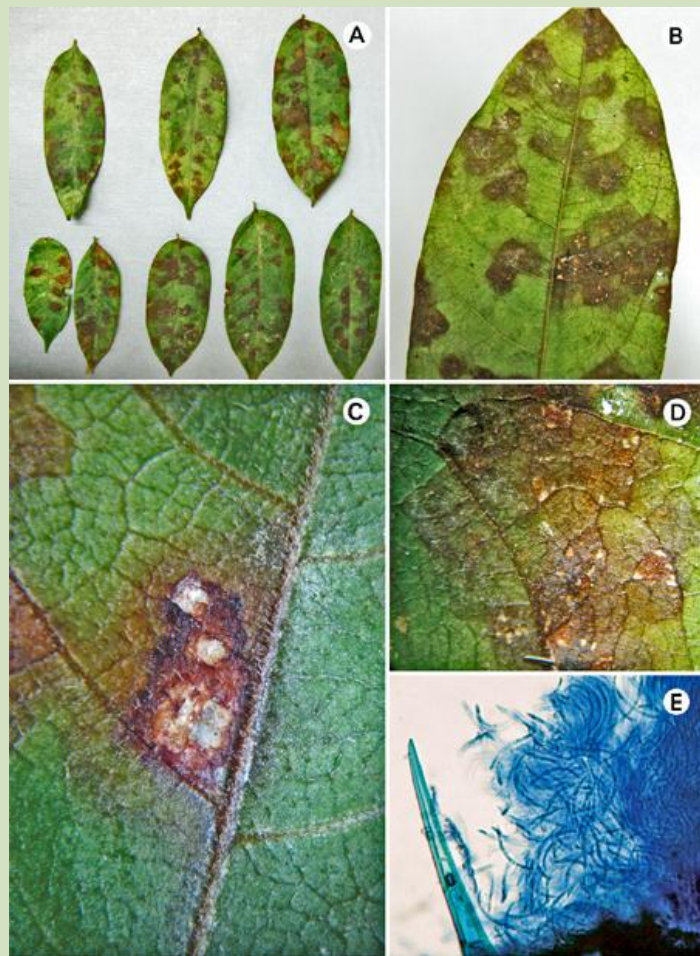
En el vivero se logra el control con fungicidas sistémicos en las plantaciones no se realizan acciones de control.

Mancha foliar por *Cylindrocladium*. A, B y C Daños en hojas de Tabebuia. D Conidios o esporas. E y F Manchas en eucalipto, note la apariencia de terciopelo en la superficie de la hoja, son agregados de conidios.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Cylindrosporium



Los conidios sobreviven en el follaje que cae al suelo y es un patógeno que puede estar presente desde la semilla y comportarse como un hongo endófito.

Para su manejo de esta enfermedad es necesario realizar un tratamiento a la semilla con un fungicida y se debe aplicar un fungicida foliar en el primer síntoma de las hojas del tipo de los benzimidazoles. Se debe trabajar para obtener plantas tolerantes a la enfermedad.

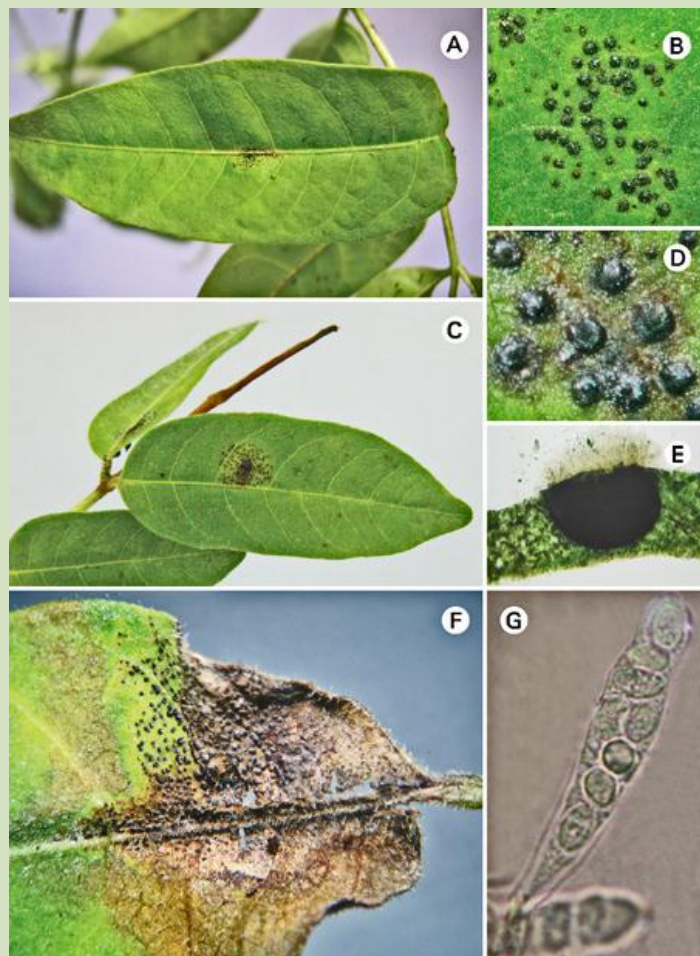
Para el manejo de *Cylindrosporium* se sugiere mejorar las condiciones de cultivo de las plantas; para el control de infecciones se sugiere el uso de clorotalonil de acuerdo a las dosis recomendadas.

Mancha foliar por *Cylindrosporium*. A, B, C y D Manchas grasientas en hojas de cedro rojo, *Cedrela odorata*. E Conidios curvos, largos y delgados.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Phyllachora swieteniae



Los hospedantes registrados son *Cedrela odorata* y *Swietenia macrophylla*.

El hongo es común en viveros y plantaciones de los estados de Campeche, Chiapas, Jalisco, Puebla, Tabasco y Veracruz.

Las nuevas estructuras de reproducción requieren de algunas semanas para su formación.

El hongo tiene un periodo de reposo, de enero a abril, probablemente en hojas caídas en el suelo.

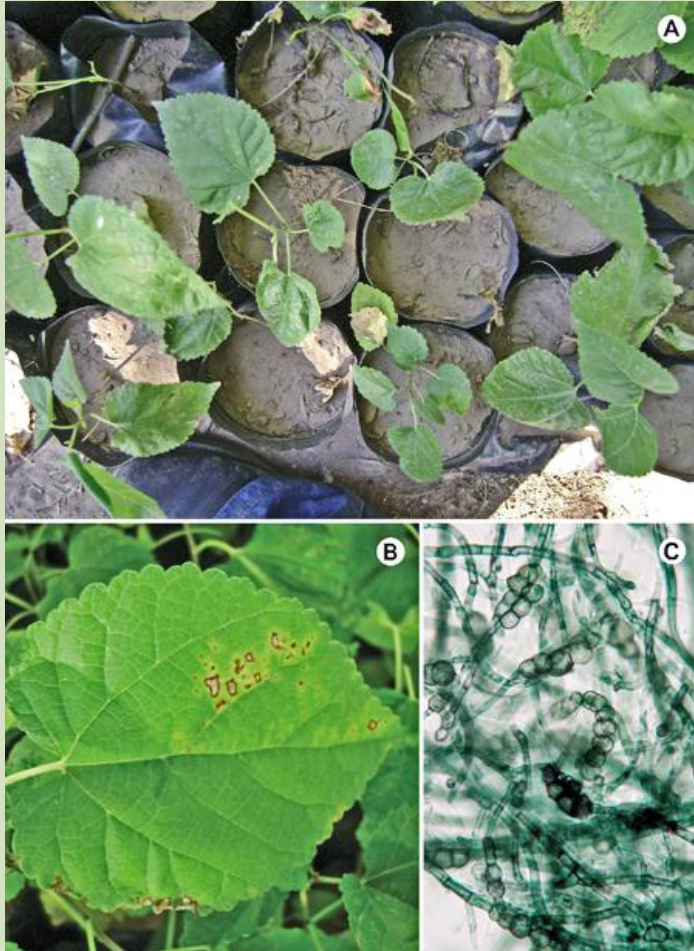
Se sugiere aplicar como fungicida preventivo al oxiclورو de cobre, antes de que ocurra la infección y al inicio de la temporada de lluvias.

Mancha foliar por *Phyllachora swieteniae*. A, B, C, D y F Manchas sobre hojas, en A y C en hoja de cedro rojo; en F en hoja de caoba, note las estructuras de reproducción, tienen un color negro brillante y se forman antes de que la parte dañada de la hoja pierda su color verde; en F se aprecia una infección avanzada, ya con tejido necrótico. E Corte de un peritecio o estructura de reproducción. G Asca con ascosporas en su interior.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Stemphylium



Se presenta en condiciones de alta humedad y densidades de plantas altas. Es muy severa en el periodo de lluvias. Su dispersión es por medio del agua y las lluvias. El rocío prolongado y los riegos por aspersión favorecen el desarrollo de la enfermedad.

Son patógenos que pueden estar presentes en viveros afectando latifoliadas y coníferas, muchas veces pueden estar asociadas otras enfermedades foliares y causan daños severos, por ello se recomienda realizar aplicaciones de tiofanato metílico, mancozeb y el tebuconazol a las dosis indicadas.

Mancha foliar por *Stemphylium* en Mora. A y B Hojas con síntomas. C Micelio con conidios.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

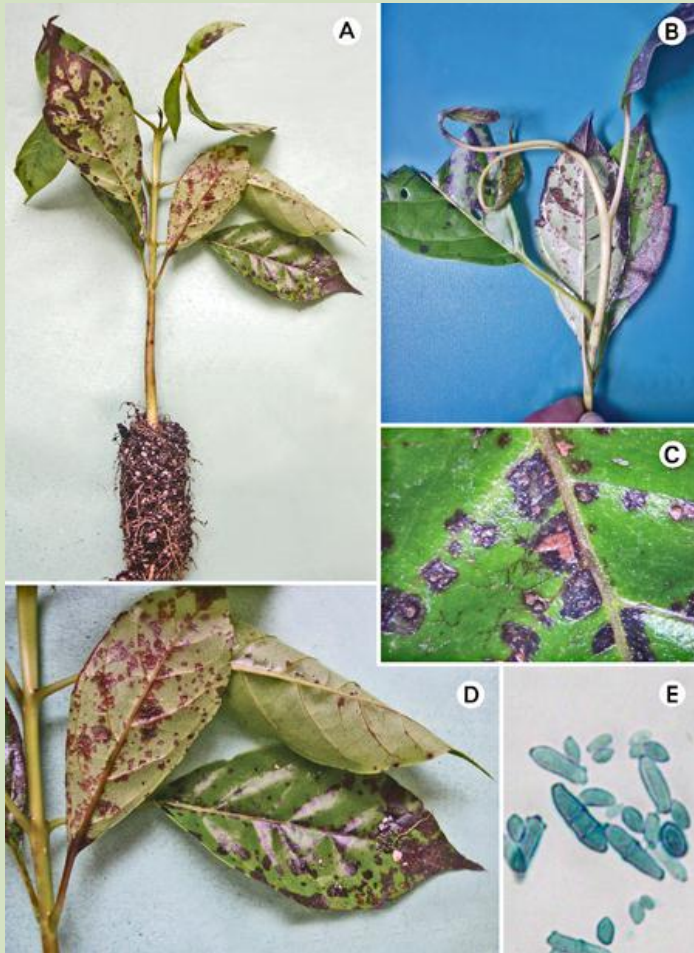
Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Cladosporium

Debido a que el hongo provoca manchas foliares se recomienda realizar los riegos en los periodos programados y evitar el exceso de humedad.

El fungicida PROPICONAZOL. I aplicado al follaje, puede prevenir infecciones.

Si la enfermedad está presente, algunos productos que se han utilizado para el control de este hongo y obteniendo buenos resultados como el bicarbonato de sodio, el hongo antagonista *Trichoderma virens* y el ingrediente activo Kresoxim-metil.



Mancha foliar por *Cladosporium*. A, B y D Plantas de fresno, *Fraxinus udhei*, con lesiones en las hojas. C Mancha con centro necrosado. E Conidios.

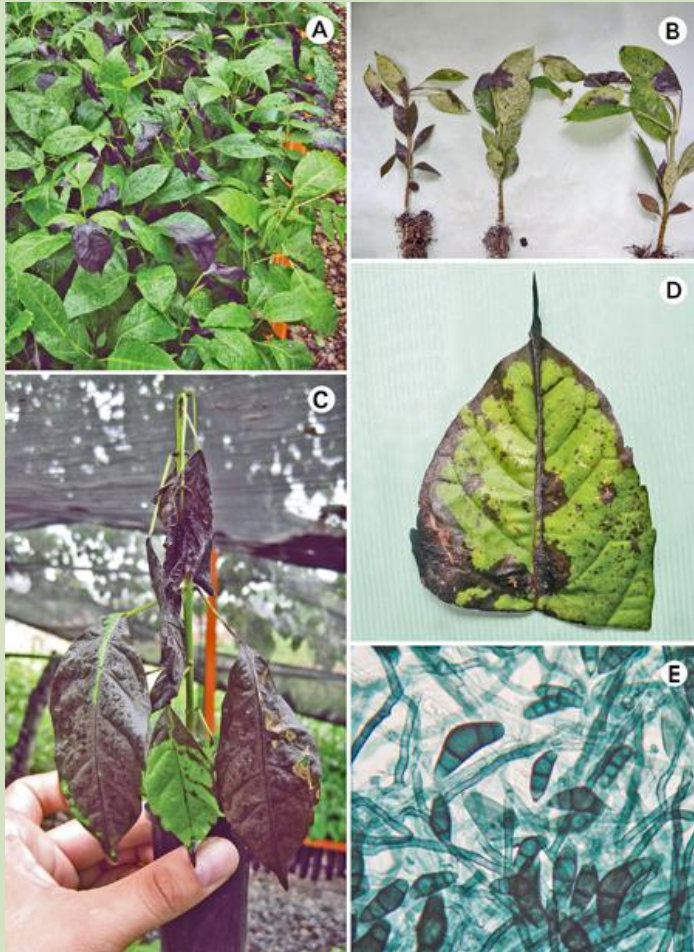
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Curvularia lunata

Este hongo prevaleció en *Tabebuia rosae*, *Tabebuia chrysantha*, *Ceiba* sp., *Tectona grandis* y *Cupresus lindleyi*. Se trata de un patógeno facultativo de suelo que ocasionan daños en follaje.

Las condiciones de manejo en el vivero deben ser monitoreadas frecuentemente para evitar la incidencia de enfermedades que provoquen daños importantes en etapa de plántula dentro del vivero. Para controlar estos hongos que afectan a follaje, se recomienda hacer aplicaciones de mancozeb, azoxystrobin y tiofanato metílico en las dosis recomendadas.



Mancha por *Curvularia lunata*. A, B, C y D Plantas de *Tabebuia* con lesiones de gran tamaño, algunas veces inician en los márgenes. E conidios arqueados.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Helminthosporium

Helminthosporium es un hongo que provoca en el follaje daño mínimo, por lo cual, no se recomienda un tratamiento de control, pero de llegarse a presentar una infección severa, se pueden utilizar productos como el mancozeb o tiofanato metilico.



Mancha foliar por *Helminthosporium*. A, B, C, D y E Planta de *Cordia dodecandra* con manchas oscuras, en E se aprecian puntos negros en el área manchada, son las estructuras de reproducción del hongo. F conidios.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

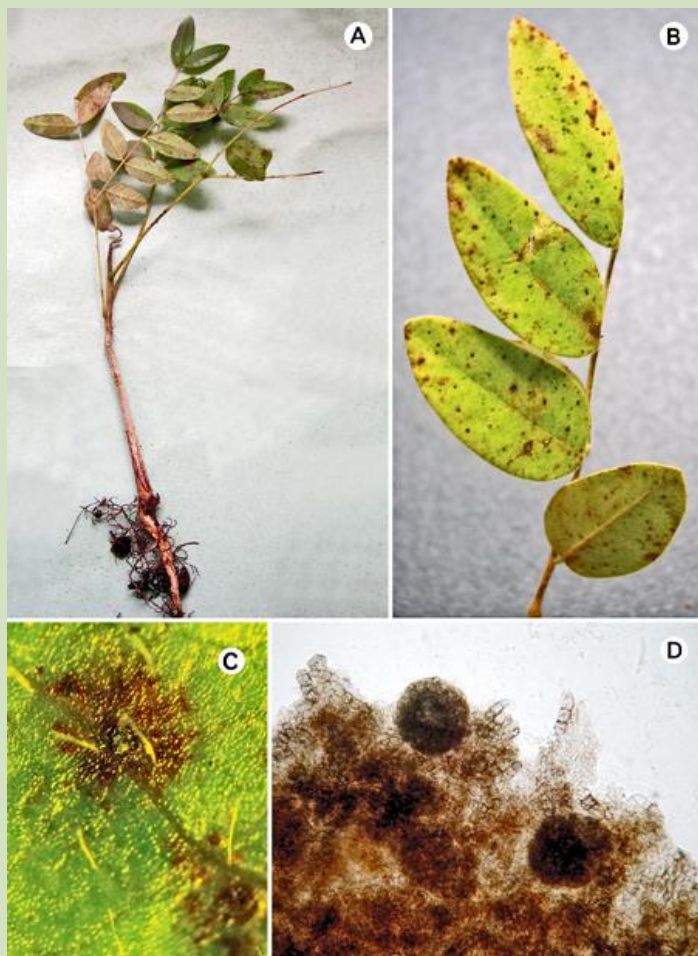
Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Ascochyta

Las especies de *Ascochyta* tienen numerosos hospedantes, en los viveros de Colima y Oaxaca. Se ha encontrado en hojas de *Erythrina* y *Leucaena leucocephala*.

Causan un tizón foliar de color café a rojizo con manchas hundidas de color verde amarillento e irregulares, las lesiones pueden llegar a rodear al peciolo de las hojas lo que origina una defoliación prematura.

Cuando se encuentra presente esta enfermedad, se recomienda la aplicación de PROPICONAZOL, clorotalonil o benomil para bajar la incidencia del hongo.



Mancha foliar por *Ascochyta*. A y B Planta de *Erythrina* con manchas en forma de puntos, en C se muestra un acercamiento, con un picnidio oscuro en la parte central del tejido dañado. D Conidios.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

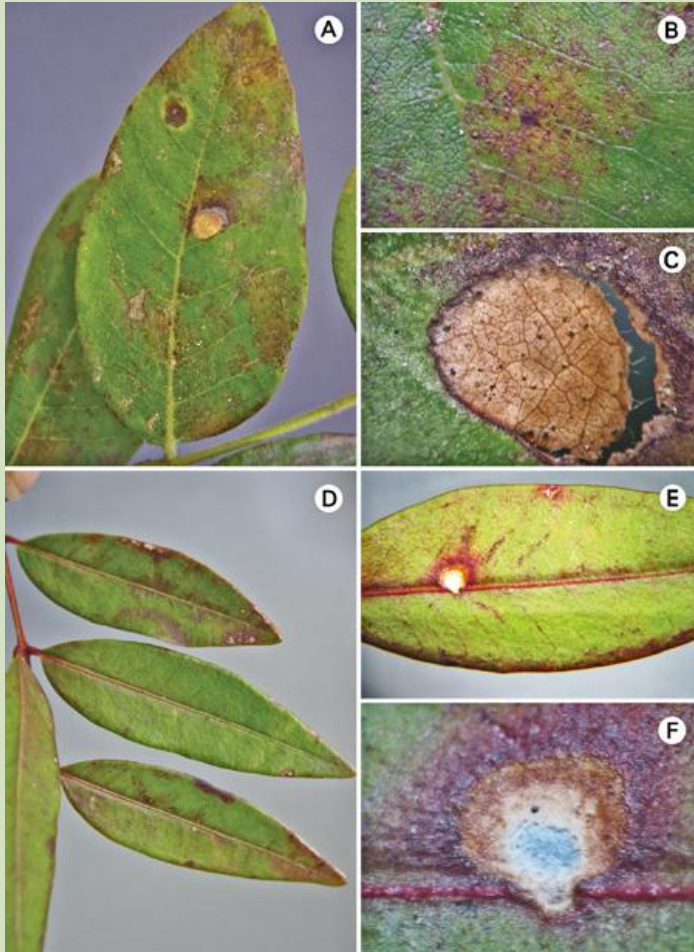
Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Phyllosticta

Causa manchas en las hojas de *Swietenia humilis*, *Cassia fistula*, *Cedrela odorata*, *Fraxinus uhdei*, *Pinus pseudostrobus* y *Eriobotrya japonica*. Se ha recolectado de los viveros de Guanajuato, Michoacán, Oaxaca, Querétaro y Tabasco.

Es recomendable tener un manejo adecuado en el vivero, cuidar la densidad necesaria para tener buena aireación, así como los monitoreos frecuentes para detectar su incidencia.

En cuanto se observen los primeros síntomas de *Phyllosticta*, se recomienda el uso de PROPICONAZOL.



Mancha foliar por *Phyllosticta*. A y C Mancha en hoja de caobilla, note la mancha con tejido necrosado y con picnidios en su interior, en C. B Inicio de una infección. D, E y F Manchas con tejido necrosado y margen violáceo.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

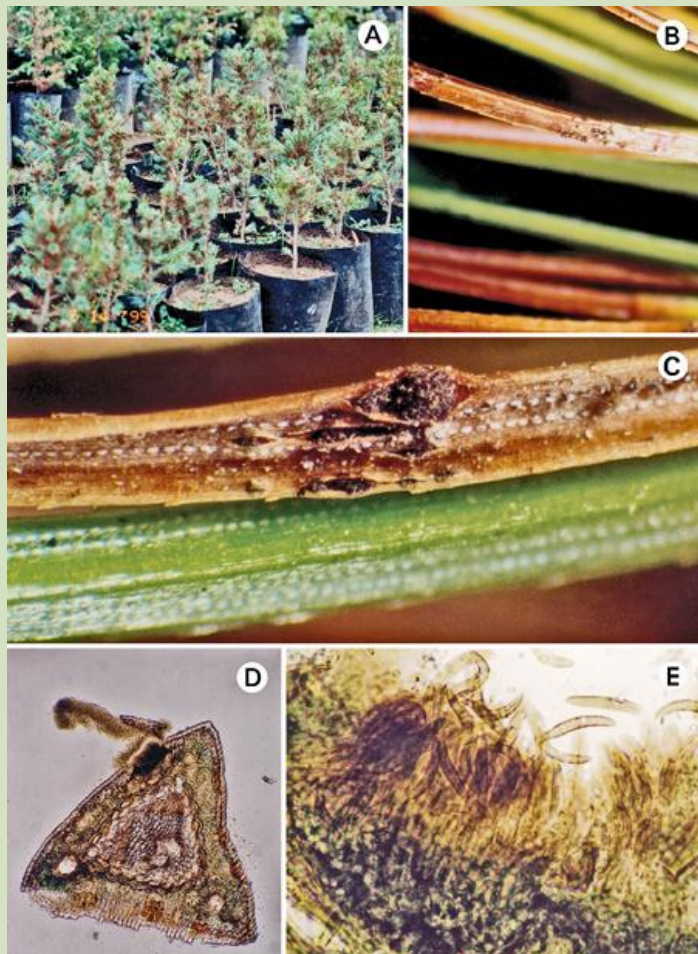
Dothistroma sp.

Es una de las enfermedades foliares de mayor importancia en las especies de pino susceptibles.

Para la supresión de infecciones se sugiere el uso de PROPICONAZOL. Las aspersiones de este producto tienen carácter preventivo y se deben hacer siempre que existan condiciones de alta humedad. Se recomienda una aspersión cada tres semanas, al menos durante tres ocasiones consecutivas.

El monitoreo de la infección es necesario para determinar nuevas aspersiones del fungicida.

El uso del Oxido cuproso (Cuprox^{MR} 58), puede tener un buen efecto si se utiliza preventivamente.



Tizón de acículas. *Dothistroma* sp. A Planta de *Pinus eldarica* con follaje infectado. B y C Picnidios en la superficie de las acículas. D Corte de una hoja con un picnidio que está liberando conidios en grandes cantidades. E Corte de un picnidio con conidios, alargados y con septas.

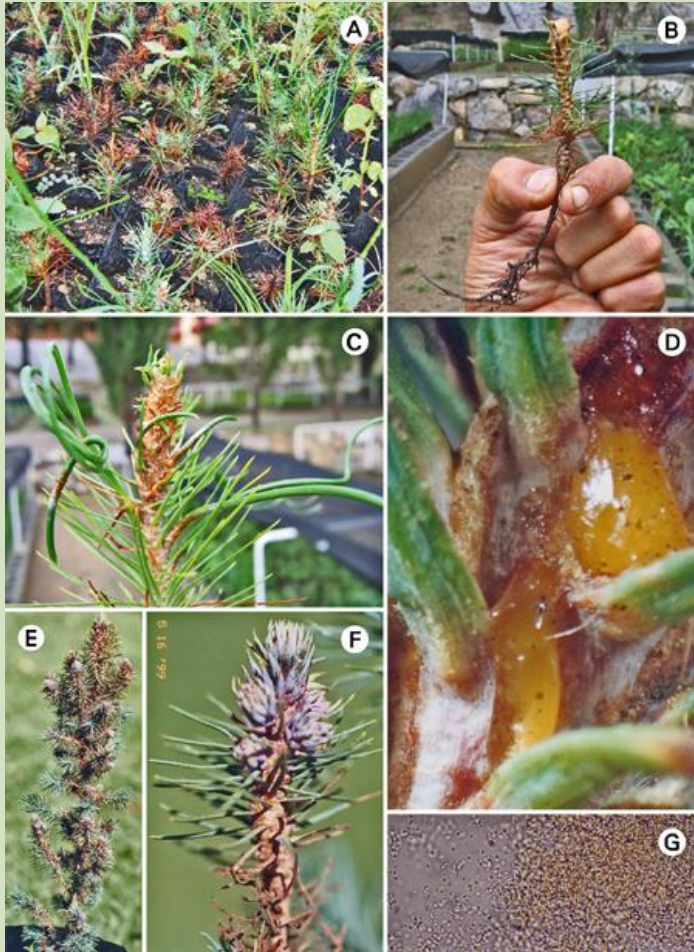
Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Cronartium quercum

En brotes de crecimiento y en ramillas tiernas se encontraron tumores alargados, de uno a cinco centímetros de longitud, con la corteza hinchada; incluso algunas vainas de fascículos foliares, con un engrosamiento anormal.

Para la supresión de infecciones en el vivero se pueden usar fungicidas especiales contra royas, se sugiere el uso de Triadimefon.



Roya de los pinos *Cronartium quercum*. A, B y C Planta de *Pinus pseudostrobus*, con tumores en los brotes, las plantas así dañadas no logran sobrevivir, ya que el tumor requiere de nutrimentos que la escasa raíz no puede proporcionar. D Superficie de un tumor con gotas picniales. E y F Planta de *Pinus pinea*, con infección en los brotes. G Se muestra una preparación con miles de picniosporas.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

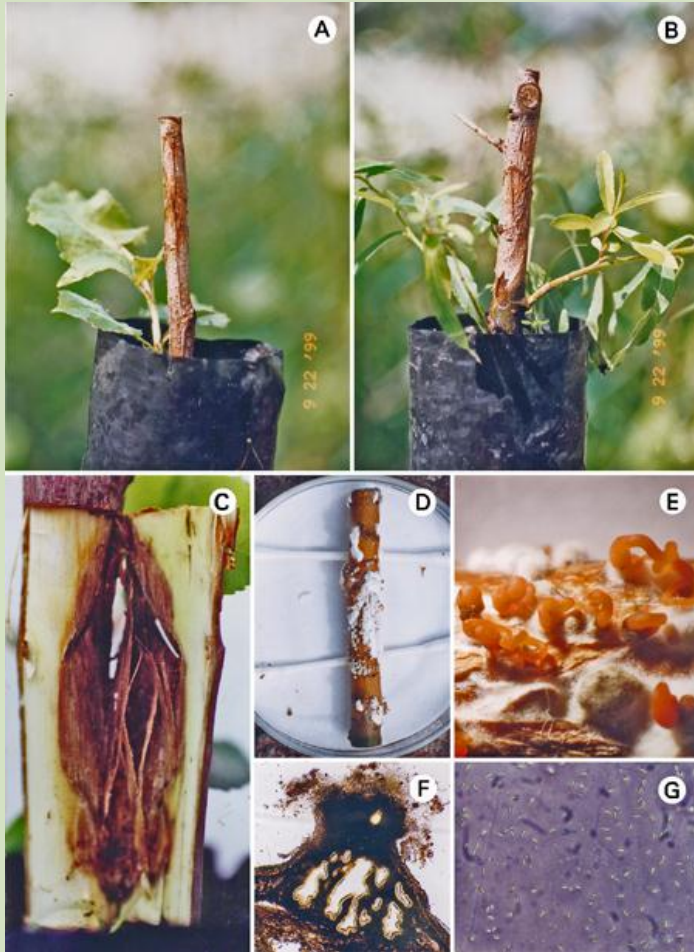
Cytospora chrysosperma

Este hongo se asocia con especies de *Salix* y *Populus*, pero también con otras especies como casuarinas, manzanos y perales. En árboles debilitados causa canchros en tallos y ramas.

En el vivero tiene cierta importancia cuando se cosechan varetas para producir nuevos árboles.

Para la prevención de la enfermedad se debe tener una selección cuidadosa de las varetas a cosechar, elegir árboles jóvenes, sanos y sin puntas o ramas muertas. Las varetas cosechadas pueden recibir un tratamiento de fungicida sistémico.

En la cosecha de planta formada por esta vía, se sugiere revisar la planta que está saliendo y desechar toda la planta que muestre signos de infección o muerte en cualquier porción de la vareta, incluyendo aquella que tenga rebrotes o partes vivas.



Cancro *Cytospora* en chopos y sauces. A, B y D Vareta de sauce con infección del hongo, C Daño en el floema de ramas infectadas con el hongo, en los viveros es frecuente encontrar plantas infectadas. E Cirros naranjas, están formados por los conidios. F Corte de un picnidio, se reconocen varias cámaras productoras de conidios. G Conidios o esporas del hongo, son microscópicos.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

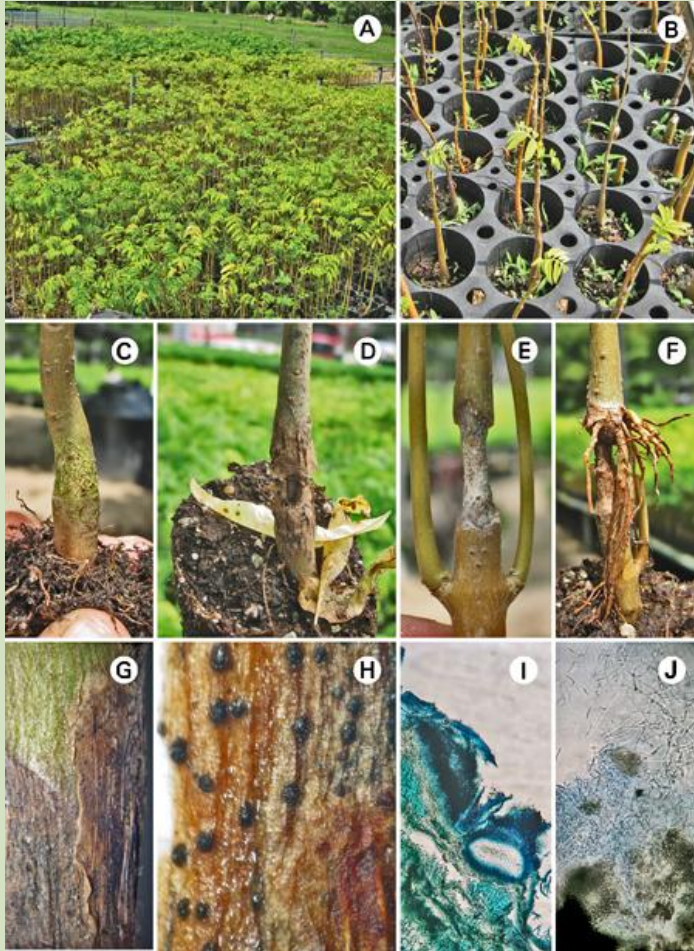
Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Phomopsis

Es una enfermedad que se encontró en *Cedrela odorata* afectando severamente a la planta.

Es importante reconocer los primeros síntomas iniciales en la planta para eliminar la planta enferma y quitar las fuentes de inoculo.

También es posible realizar podas y aplicar un producto a base de carbendazim. Tratar a la semilla con fungicidas del grupo de los bencimidazoles. Tratar con productos cúpricos como preventivos a las dosis recomendadas.



Cancro por *Phomopsis* en cedro rojo. A Platabanda con planta infectada. B Detalle de una charola con planta que fue atacada, de varios tallos solo queda la parte basal. C Planta sana. D, E y F Cancro en la base del tallo, en E con nuevos brotes, en F con nuevas raíces en la parte superior del cancro. G Borde de una nueva infección. H Superficie de corteza con picnidios. I Corte de un picnidio. J Conidios.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Verticillium albo-atrum

Se encontró en *Erythrina* en el estado de Colima y en *Pinus greggii* en Oaxaca y Guerrero.

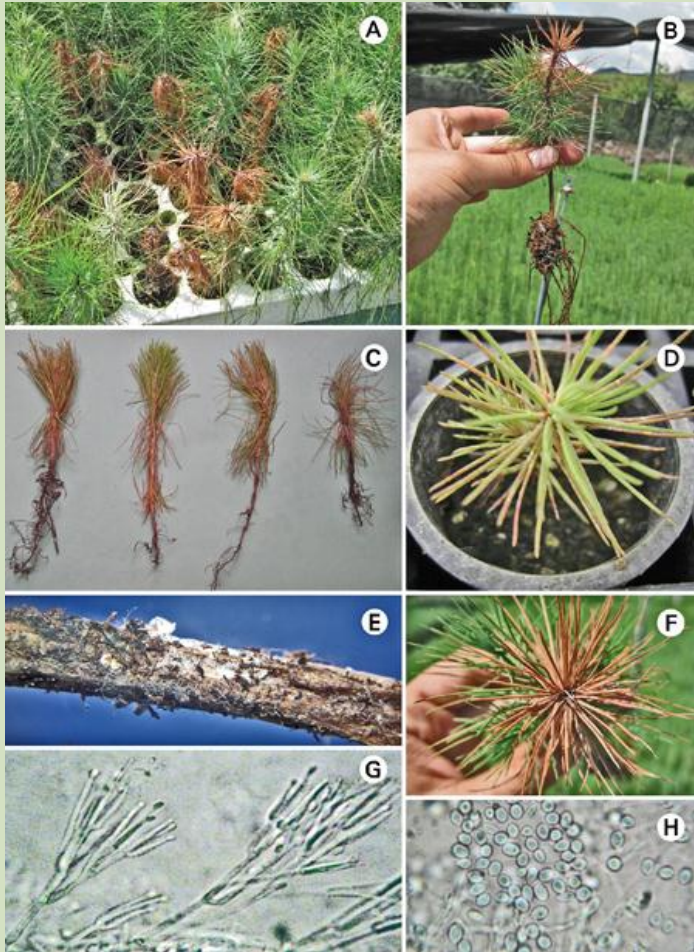
Causa pudrición de raíz, flacidez en el follaje, los brotes se marchitan, se presenta cambio de color hasta necrosar y la muerte total de la planta.

Es una enfermedad que se manifiesta en forma sistémica y provoca la destrucción de tejidos y causa taponamientos de los haces vasculares.

Para el manejo de esta enfermedad es muy importante:

- Realizar la esterilización de suelo donde se va a producir la planta.
- También deben eliminarse y quemarse las plantas que manifiesten problemas con este hongo.

La prevención de infecciones provocadas por *Verticillium albo-atrum* se pueden controlar mediante la aplicación de productos sistémicos de forma preventiva y correctiva



Marchitamiento por *Verticillium albo-atrum*. A, B, C, D y F Planta de *Pinus greggii* con síntomas; en B note la muerte de la punta como consecuencia de la pudrición de raíz, en C se muestran varias plantas con diferente grado de pudrición. E Raíz con micelio blanquecino en su superficie. G Conidióforos. H Conidios.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Planta parásita, *Cuscuta*

Para el manejo de la planta parásita se tienen pocas opciones:

- seleccionar con cuidado la procedencia de la semilla.
- verificar que no exista semilla de cúscuta y evitar plantar un lote infectado.
- En infecciones presentes sólo queda eliminar la planta enferma y debe hacerse con rapidez, ya que la producción de semillas se presenta en pocas semanas y se puede establecer en el vivero.
- Una opción no probada en cúscuta es utilizar el regulador Ethrel, que en otros muérdagos produce la caída de la parte aérea parásita.

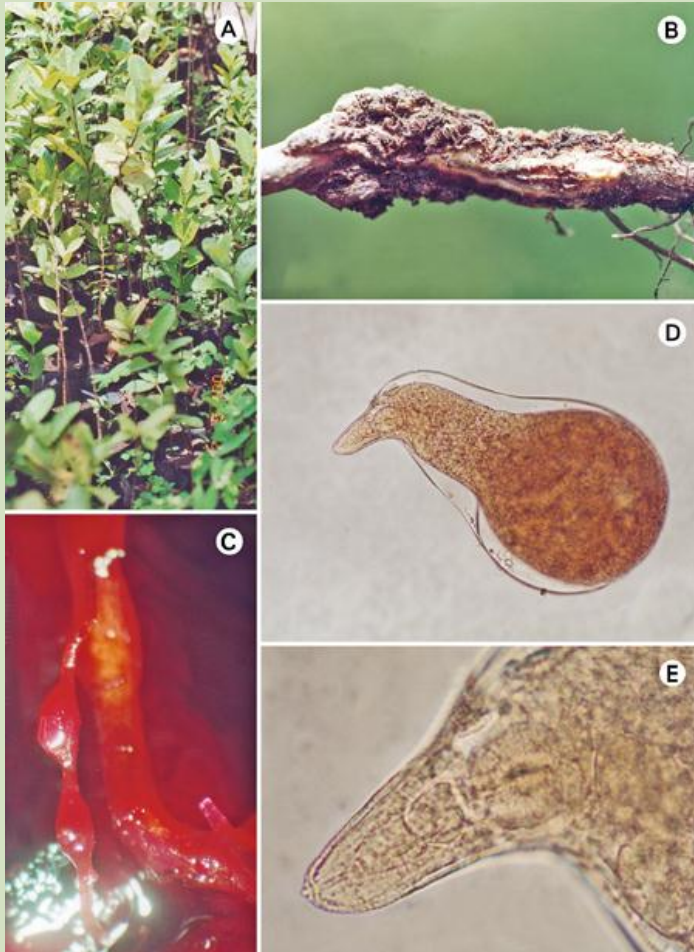


Planta parásita. *Cuscuta* sp. A Planta de chiltepín con zarcillos de *Cuscuta*. B y E Planta pata de vaca, tiene tumores que albergan al sistema endofítico de la planta. C Planta de costilla de vaca con inflorescencia de *Cuscuta*. D y F Planta de pirul con zarcillos y botones florales, en F se aprecian los puntos de inserción de la planta en el tallo del árbol hospedante.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Enfermedades que afectan plantas en desarrollo

Meloidogyne



En los viveros se encuentran infecciones por este tipo de patógenos, en cítricos y en guayaba.

Las raíces se dilatan de manera irregular y pueden morir o quedar cortas.

El viverista reconoce las raíces infectadas porque éstas tienen un aspecto de rosario.

- En este tipo de árboles el viverista debe revisar la raíz y reconocer los tumores, cortarlos y observar con la lupa de mano.
- Para el manejo de estos nemátodos se sugiere el uso de nemacur o furadan ambos productos están registrados para el control de nemátodos.

Nemátodo agallador. *Meloidogyne incognita*. A Planta afectada. B Agallas en las raíces. C Nódulos en raíces, en su interior existe una hembra como la mostrada en D. D y E Hembra adulta del nemátodo.

Factores abióticos que afectan la planta en vivero

Principales factores abióticos que afectan a las plantas en desarrollo.

Problemas de raíz enredada o raíz torcida

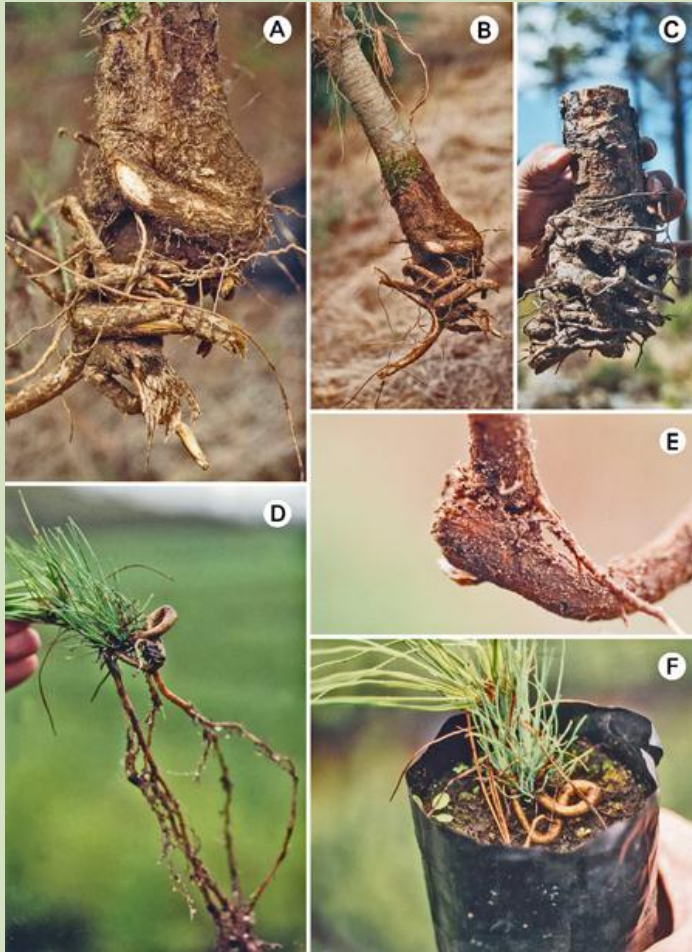
Quemadura de sol

Daños por heladas

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Causas abióticas que afectan a las plantas en desarrollo

Raíz torcida



En el vivero, la raíz torcida causa efectos de importancia, debido a las actividades de transplante o cuando se utilizan envases no adecuados o que la planta permanece demasiado tiempo dentro de ellos. El resultado es la raíz enredada, torcida o como “cola de cochino”.

El efecto en la planta es devastador, crece lentamente, no muere de inmediato pero se estrangulan varias raíces.

El fenómeno de raíz enredada se presenta en todas las especies y en todos los ambientes.

Se requiere de una intensa y verificada capacitación para su corrección.

Por el lado del tipo de envase también se considera de primordial importancia el que cada especie esté el tiempo correcto para en el envase utilizado.

Raíz torcida, efecto de transplante o de bolsa. A, B y C Raíz enredada, resultado de una permanencia excedida de la planta en el envase, son árboles que murieron pocos años después de ser plantados. D, E y F Daños por transplante defectuoso

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Causas abióticas que afectan a las plantas en desarrollo

Quemadura de sol

Las lesiones se pueden presentar en plantas de diferentes edades, desde pocas semanas a varios meses. En las plantaciones también se presentan las quemaduras, especialmente durante la primera estación de secas.

En el vivero se pueden encontrar lesiones en la base de los árboles, son áreas de corteza colapsada, provocadas por el calentamiento excesivo del floema; la muerte de células, ocasiona fallas en la conducción de savia elaborada, que viene de las hojas hacia la raíz.

como resultado se observa un engrosamiento del floema en la porción superior de la lesión, debido a la acumulación de savia que baja pero no puede pasar.

Para evitar este tipo de daños se sugiere el uso de sombras y la mejor disposición de las plantabandas que evite la insolación directa.



Quemadura de sol, ejemplo en caoba. A, D y E Detalles del colapso de tallo, se presenta en los primeros centímetros de altura, cerca del suelo. B Plantabandas de caoba. C Daño en los márgenes de las plantabandas.

Plagas y enfermedades en planta de vivero en desarrollo

Causas abióticas que afectan a las plantas en desarrollo

Daños por heladas

Es un factor de gran importancia en viveros del altiplano mexicano.

Debido a que el daño es más severo en estadios de plántula y brinzal, la presencia de una cubierta vegetal adquiere importancia en estos casos.

- No establecer viveros con especies susceptibles a heladas, en terrenos para pastizales, ni cañadas porque el número e intensidad de las heladas es mayor de lo normal.
- La intensidad de las heladas está directamente correlacionada con la topografía.
- Aplicar potasio antes de la presencia de heladas para promover endurecimiento.



Daño por helada. A Platabanda con planta recién germinada con daño en acículas y brotes. B Planta muerta por helada. C Cubierta con follaje de pino para protección de helada.