

Manejo agroecológico de enfermedades y plagas

La salud de las plantas

Temario

- Problemas sanitarios en la Huerta
- Manejo de enfermedades y plagas
- Principios de manejo Agroecológico
- Bioinsumos y Biopreparados



Conociendo las causas de los problemas sanitarios en la huerta

- **Plagas**
 - Insectos, ácaros, caracoles, aves.
- **Patógenos**
 - Hongos, bacterias, virus, nemátodos
- **Especies adventicias**
- **Factores ambientales**
 - Agua, nutrientes, temperatura, luz solar

Características del daño por condiciones del ambiente:

- En general se afectan al mismo tiempo todas las plantas o toda una camada de frutos u hojas
- No progresa
- Si se ven manchas, son secas



Problemas ambientales en tomate y morrón

- Podredumbre apical – por riego deficiente



Problemas ambientales

- Rajado – por aporte irregular de agua

- Quemado de sol



Problemas ambientales



LAS MALEZAS O ESPECIES ADVENTICIAS

” Término genérico antrópico, que califica o agrupa aquellas plantas que, en un momento o lugar dado y en un número determinado, resultan molestas, perjudiciales o indeseables en los cultivos o en cualquier otra área o actividad realizada por el hombre”

Rodríguez 1988

Las malezas:

- No constituyen una clase botánica particular
- Son una población vegetal espontánea
- Exhiben características propias para un sistema; en determinado lugar y tiempo

Algunas características biológicas y fisiológicas de las malezas

1 Facilidad de dispersión

- Semillas similares a las de los cultivos.
- Estructuras que permiten dispersión por viento, agua

2 Capacidad de persistencia

- Elevada producción de semillas
- Prolongado período de viabilidad
- Germinación escalonada

Plasticidad fisiológica y genética

3 Capacidad de competencia

- Elevada densidad, superioridad numérica
- Nacencia sincronizada con el cultivo
- Rápida acumulación de materia seca
- Morfología y fisiología (Arquitectura, C3 vs C4, Alelopatía)

Clasificación

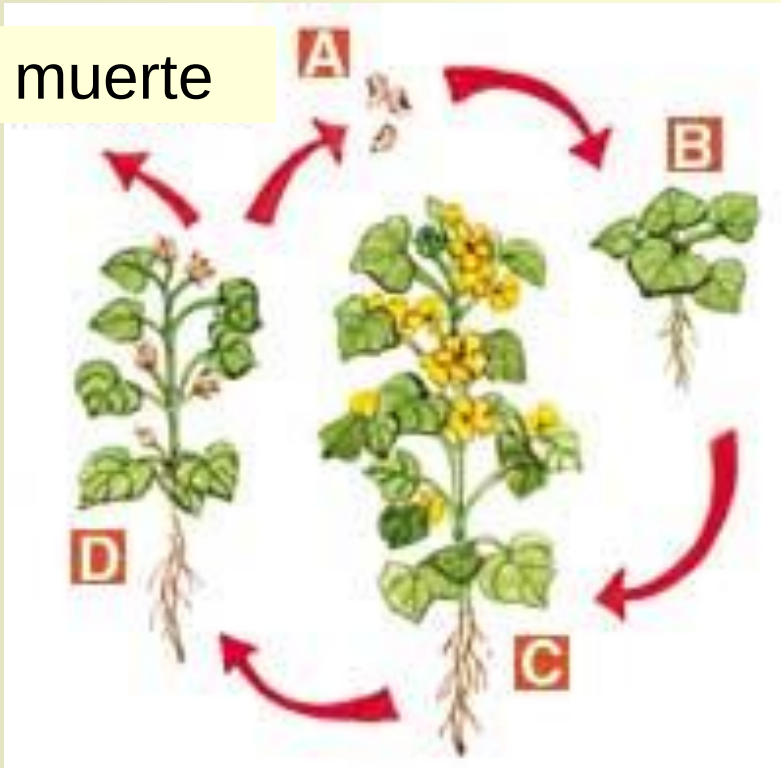
- Por ciclo de vida:
 - Anuales
 - Bienales
 - Perennes
- Por su morfología
 - Hoja ancha =
Dicotiledóneas
 - Hoja fina =

CLASIFICACION

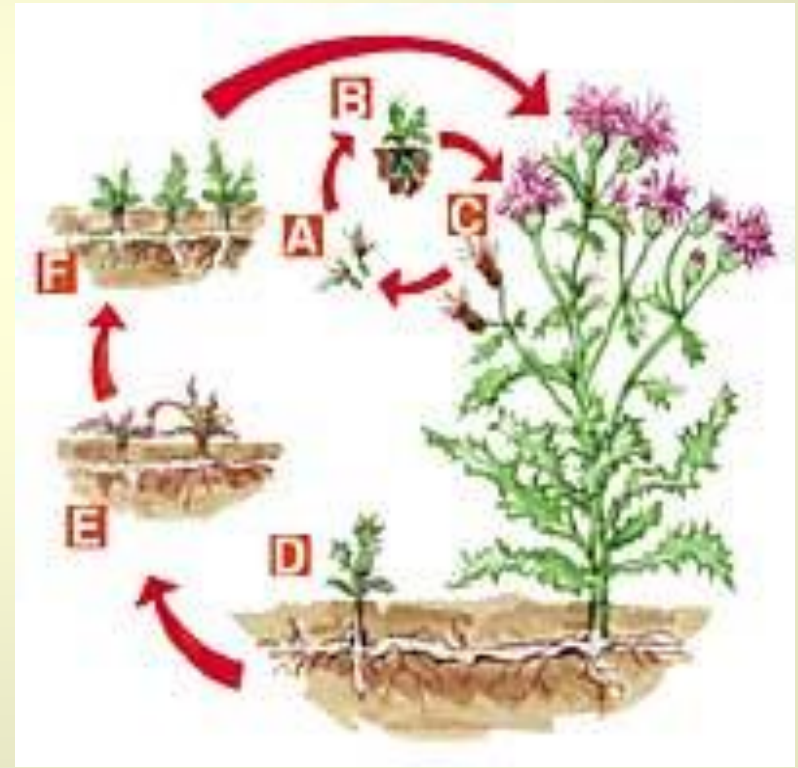
CICLO DE VIDA

Anuales

muerte



Perennes



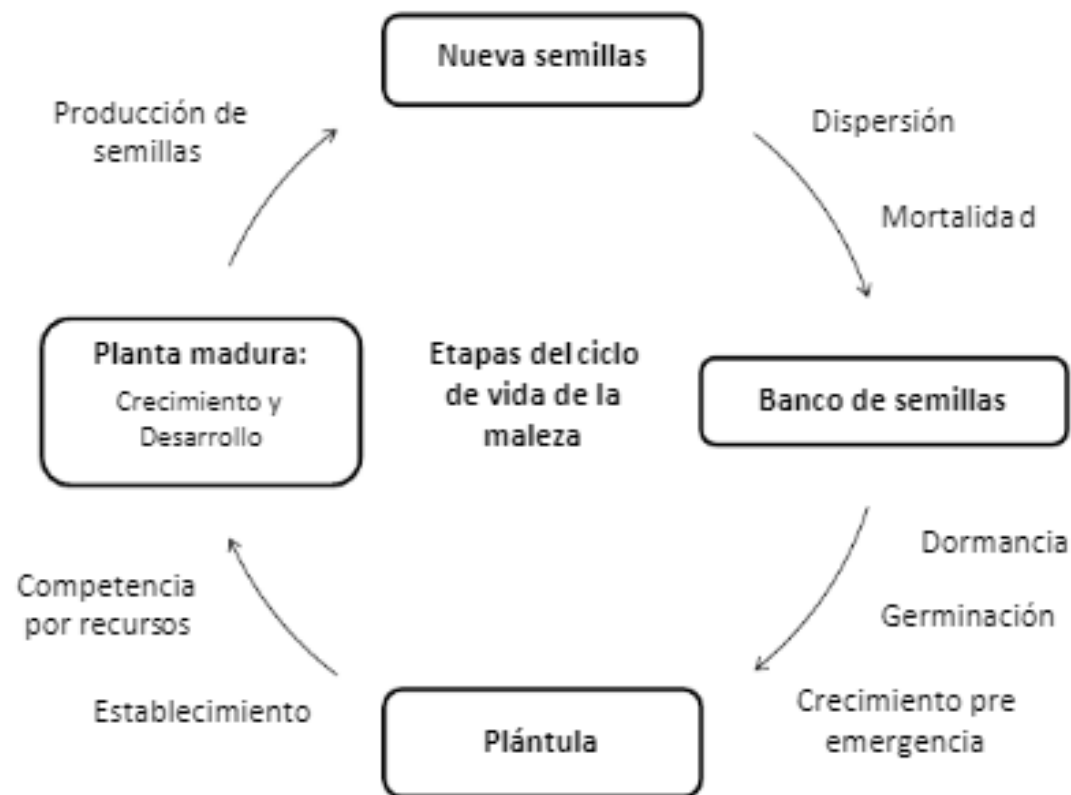


Fig. 1. Ciclo de vida de la maleza anual. Adaptado de Holst et al. (2007); Norris (2007) y Radosevich et al. (2007).

Desarrollo lógico para abordar la problemática

- Identificación de las especies importantes. Es suficiente con el conocimiento básico que permita identificar ventanas de vulnerabilidad.
- Conocimiento de la dinámica del cultivo y de las especies que lo acompañan
- Monitoreo





Estrategias de control

- **Culturales**
 - Asociación de cultivos
 - Rotación de cultivos
 - Densidad de población
 - Distancia entre surcos
 - Elección varietal
 - Fecha de siembra
 - Cultivos de cobertura o abonos verdes
- **Mecánicos**
 - Labranza
presiembra
 - Laboreos durante el cultivo
 - Post cosecha
- **Calor**
 - Solarización
 - Piroescarda
- **Mulch**
- **Con animales superiores**
- ~~**Químico Herbicidas**~~

Enfermedades

Causada por microbios (gérmenes):

- Hongos
- Bacterias
- Virus
- Nematodos

Muchas veces es imposible ver el patógeno que causa la enfermedad, vemos síntomas

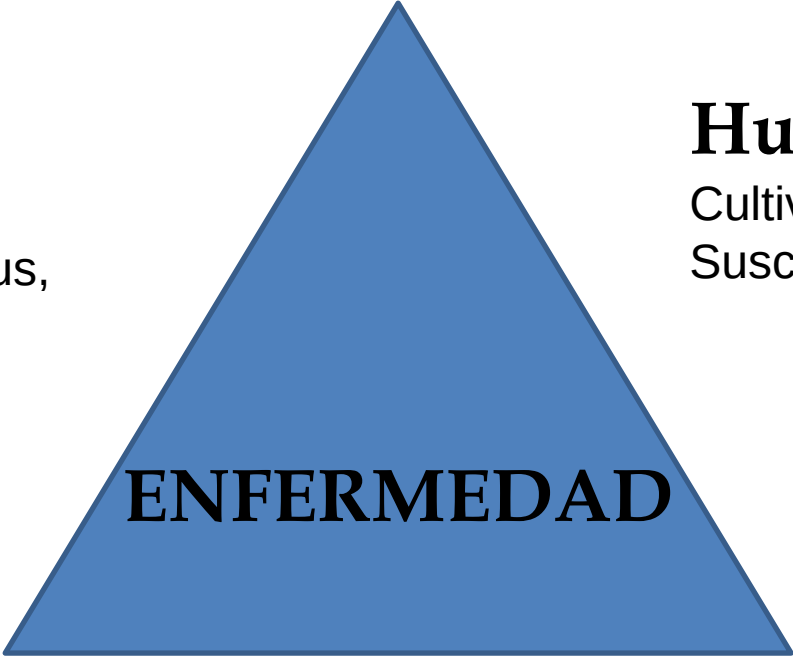
Para corregir un problema es necesario saber qué lo provoca

Patógeno

Hongo, bacteria, virus,
nematodos

Huésped

Cultivo.
Susceptibilidad del cultivar



ENFERMEDAD

Ambiente

Ventilación, Temperatura,
humedad, ph, nutrición, riego

- Los patógenos pueden ser
 - polífagos (atacan varias especies de plantas)
 - específicos (solo infectan un cultivo)
- Las enfermedades pueden afectar
 - una parte de la planta (enfermedad localizada)
 - toda la planta (enfermedad sistémica)

Síntomas de enfermedades

- Manchas
- Oidios, polvillos o cenizas
- Pudriciones
- Marchitamientos
- Mosaicos

Muchas veces se ve el hongo.



Sclerotinia



Tumbado

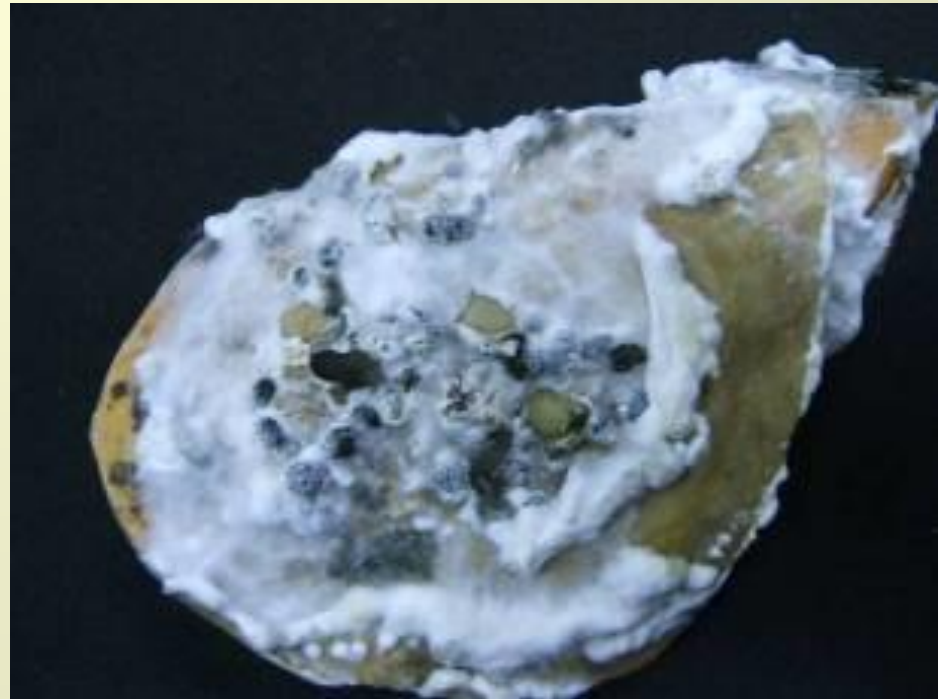
Condiciones predisponentes

- Humedad relativa mayor 90%
- Temperaturas 15-20 °C
- Tejidos senescentes

Manejo

- Selección del lugar donde se realizara el cultivo
- Variedades de porte erecto
- Rotación
- Solarización
- Eliminación de plantas infectadas

Sclerotinia



Sclerotinia sclerotiorum

Síntomas: Mancha acuosa
que no respeta las nervaduras
(al inicio), posteriormente
aparece moho blanco

Signo: Moho blanco algodonoso
y esclerotos



Viruelas



“Peronospora” de la cebolla



Roya del ajo



Mildiu

Bremia lactucae



- HR 100 %
- 18-22 °C
- Agua libre
- Baja intensidad lumínica

Mildiu

Peronospora parasítica



Oidios, polvillos o cenizas

- son hongos raros, no les favorece la lluvia



Oidio de zapallo, zapallito,
melón, sandía



Oidio del tomate

- Los oidios del zapallo y del tomate son distintos, no se contagian entre ellos.



Mildius o peronósporas - Oídios



Marchitamientos

- Hongos o bacterias
- Sacar planta



Podredumbres



Hongos en boniato

- Boniato enfermo $\Rightarrow$ plantines enfermos



Manchas por bacterias



Manchas por bacterias



Nematodos



Nematodo de la
cebolla y el ajo



Nematodos en lechuga, agallas en raíz



Virus y como se contagian

Peste negra del tomate - trips

Mosaicos – pulgones

Mosaico del tabaco y del tomate –
manos, contacto entre plantas

Virus en morrón



Virus en melón

Planta sana

Planta enferma



Virus de la peste negra del tomate



Virus de la peste negra del tomate en lechuga



¿De dónde vienen las enfermedades?

- Plantas y semillas
- Cultivos y yuyos más viejos
- Restos de cultivos y herramientas
- Tierra que tuvo plantas enfermas

Llegan a la planta:

Por semillas, plantines, manos, salpicado del agua, aire, sustratos contaminados

Insectos

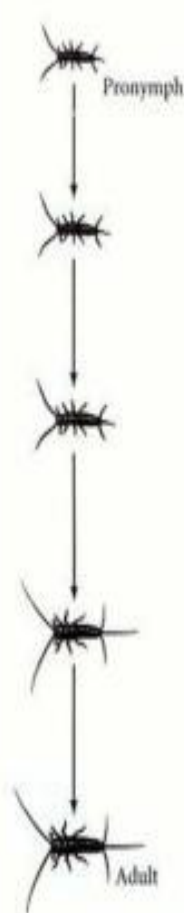
- Grupo mega diverso
 - Diversidad taxonómica
 - Diversidad funcional- roles ecológicos
 - Descomponedores
 - Polinizadores
 - Entomófagos

Menos del 1% de los insectos son considerados plaga, la gran mayoría son benéficos

Tipos de metamorfosis

AMETABOLIA HEMIMETABOLIA HOLOMETABOLIA

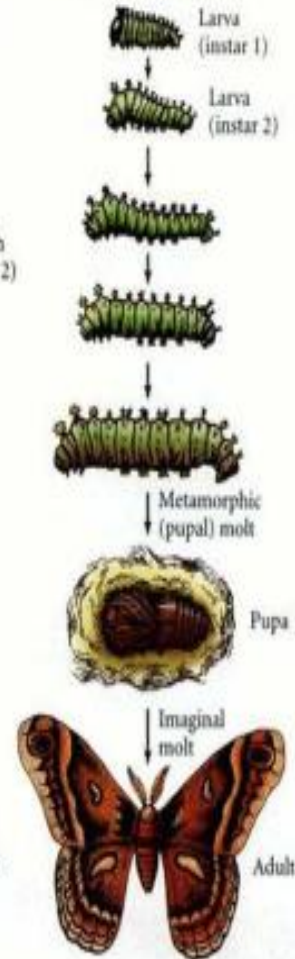
(A) AMETABOLOUS DEVELOPMENT



(B) HEMIMETABOLOUS DEVELOPMENT



(C) HOLOMETABOLOUS DEVELOPMENT



Insectos plaga mas comunes



Pulgones





Mosca
blanca



Larvas



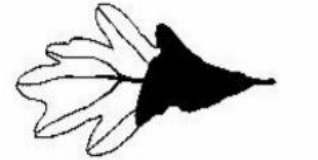
alimentación libre



cribado



esqueletizado



en ventana

Enemigos naturales

Predadores

Coccinelidos (Coleóptera)



Crysopas (Neurópteros)



Enemigos naturales

Parasitoides

Pulgones parasitados por
microhymenopteros



Parasitoides de moscas blancas *Encarsia formosa* (Hymenóptera)



Enemigos naturales

Hongos entomopatogenos



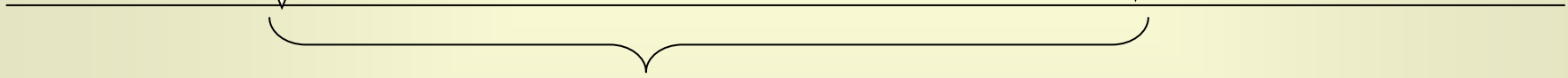
Bauveria bassiana
Trichoderma spp.

¿En qué momento pensamos en la sanidad de la huerta ?



Trasplante

Cosecha



Período de
Cultivo



Principios de Agroecología

- Biodiversidad
- Materia Orgánica – Compost
- Nutrición equilibrada
- Manejo del suelo y Entorno

Manejo de enfermedades y plagas

Mediano y largo plazo:

- Planificación y sistematización
- Diversificación productiva:
 - Producción animal y vegetal
 - Anuales y plurianuales
- Rotaciones
- Abonos verdes y Coberturas
- Cultivos asociados
- Infraestructura ecológica:
 - Cercos vivos
 - Vegetación perenne
- Solarización, desinfección biológica

Corto plazo:

- Época de siembra
- Variedades (siembras puras, mezclas)
- Prácticas culturales (enmiendas orgánicas, trampas, mallas, poda, ...)
- Uso de bioinsumos

En el diseño

1. Observar: partes muy húmedas, de poco sol, drenajes
2. Canteros altos y profundos
3. Combinar cultivos – policultivos, rotaciones



Bioinsumos para control de enfermedades

- Agentes microbianos de control biológico
- Quitosano
- Fungicidas minerales (cúpricos y azufre)
- Sales minerales

Bioinsumos para control de plagas

- Aceites vegetales
- Extractos botánicos
- Spinosad
- Agentes microbianos de control biológico
- Enemigos naturales
- Feromonas de confusión sexual

Biopreparados caseros

- ABONOS líquidos: Bostol, “chorume”, te de compost
- Purines (fermentados o macerados)
- Infusiones
- Actúan como: fertilizantes
protección sanitaria, resistencia
promotores de crecimiento
- ABONOS sólidos: estiércol, compost, vermicompost, bocashi
- EM Microorganismos eficientes



Ajo

- Moler 100gr. de ajo y dejar 24 horas en aceite mineral, agregar 1/2 litro de agua mezclado con 10 gr. de jabón. Filtrar y diluir en 20 litros de agua.
- Usos: pulgones, lagartas, enfermedades.

Cebolla

- Mezclar 1 Kg. de cebollas con 10 litros de agua, dejar fermentar por 10 días. Diluir 1 litro del líquido fermentado en 3 litros de agua.
- Usos: pulgones y lagartas.

Extractos de compost

EM = “microorganismos efectivos”

Extracto de Paraíso

En agua

1kg de frutos maduros triturados. Diluirlos en 4 litros de agua durante 12 horas a Temperatura ambiente. Filtrar y al liquido obtenido diluirlo 2 Lt de agua por cada litro de Extracto

En alcohol

Moler 100 gr de frutos maduros. Ponerlos en 300 ml de alcohol etílico 95% y dejar en recipiente bien tapado por una semana. Agitar todos los días.

Filtrar y guardar en frasco oscuro. Diluir 10 ml por litro de agua y aplicar directamente al cultivo.

Sociedad de Fomento Rural

Los Arenales

Ruta 81 km 60,500 • Los Arenales • Canelones
Teléfono • 43105712
sociedadfomentoarenales@gmail.com



Tricoderma Arenales

200 g

Agente de Control Biológico a base de *Trichoderma* sp. para el control de enfermedades de cultivos hortícolas causadas por hongos que persisten en el suelo, como la marchitez causada por *Fusarium* sp., *Phytophthora* sp., *Sclerotium* sp.

Formulación • Cultivo fresco de *Trichoderma* sp. en arroz. Concentración mínima de 10^8 esporas/g.

Almacenamiento • Conservar en heladera ($4-5^{\circ}\text{C}$), siempre con esta etiqueta en buen estado.

PRODUCTO DE PRUEBA



Producido en la SFR Los Arenales con el apoyo técnico de Facultad de Agronomía para distribución interna entre sus asociados, en el marco de los Proyecto Más Tecnologías (MGAP-DGDR) y Proyecto FPTA 344 coordinado por MGAP-DIGEGRA.



Aplicación al sustrato en la producción de plantines

Dosis • Una bolsita de "Tricoderma Arenales" (200g) para el sustrato de 30 bandejas de celdas grandes (104 celdas de 80 cm^3 , bandeja de celdas grandes) equivalente a 250 litros de sustrato.

Procedimiento • Se mezclan bien el sustrato y el "Tricoderma Arenales". Humedecer la mezcla, y cubrirla por ejemplo, con nylon de silo blanco. Dejar la pila unos cinco días para favorecer el desarrollo de "Tricoderma Arenales". Remover el sustrato diariamente. A los cinco días el sustrato está pronto para su utilización.

Aplicación al suelo de almácigos (producción de plantines)

Dosis • Una bolsita de "Tricoderma Arenales" (200g) por cada 100 m^2 de cantero de cebolla y otros cultivos (equivalente a unas 1000 esporas de *Trichoderma* por gramo de suelo).

Procedimiento • 1. Mezclar una bolsita de "Tricoderma Arenales" cada 100 L de agua, con 5 cm^3 de adherente dispersante o jabón. El agua debe ser de buena calidad y libre de cloro. 2. Dejar reposar durante dos horas. 3. Remover la mezcla y regar sobre el cantero con la mezcla. En caso de aplicar con pulverizadora filtrar con una tela o media de nylon. 4. Se recomienda aplicar con anticipación a la siembra, unos diez días antes de plantar.

Aplicación al suelo de cultivos en invernáculo

Dosis • Para un invernáculo de 1000 m^2 (se estiman 500 a 600 m lineales de cantero), aplicar 5 a 6 bolsitas de "Tricoderma Arenales" (200 g cada una) si se riega sobre el ancho del cantero, o aplicar 2 a 3 bolsitas por cada 1000 m^2 si se aplica a través del riego.

Procedimiento • 1. Mezclar una bolsita de "Tricoderma Arenales" cada 100 L de agua, con 5 cm^3 de adherente dispersante o jabón. El agua debe ser de buena calidad y libre de cloro. 2. Dejar reposar durante dos horas. 3. Remover la mezcla y regar sobre el cantero con la mezcla. Si se aplica con pulverizadora o por el riego, filtrar con una tela o media de nylon. 4. Se recomienda aplicar con anticipación a la siembra o trasplante, unos diez días antes.

Continúa al dorso

Tricoderma Arenales

Continuación

Aplicación al cuello de las plantas de cultivos instalados

Dosis • Una bolsita de "Tricoderma Arenales" (200g) cada 30 litros de agua (concentración de 7×10^8 esporas/mL).

Procedimiento • 1. Mezclar una bolsita de "Tricoderma Arenales" en 30 de agua. El agua debe ser de buena calidad y libre de cloro. Agregar unas gotas de adherente dispersante o jabón líquido. 2. Dejar reposar durante 2 horas. 3. Regar con la mezcla al cuello de cada planta, 50 a 100 mL por planta. 4. En caso de usar pulverizadora de mochila filtrar con una tela o media de nylon, o aplicar sin "pastilla" para aumentar el volumen de aplicación.

Aplicación para enfermedades foliares

Dosis • Una o dos bolsitas de "Tricoderma Arenales" (200 g cada una) para un invernadero de 1000 m^2 , según el tamaño del cultivo (concentración de $2-4 \times 10^7$ esporas/ m^2 de cultivo).

Procedimiento • 1. Mezclar una o dos bolsitas de "Tricoderma Arenales" en un balde con agua. El agua debe ser de buena calidad y libre de cloro. Agregar unas gotas de adherente dispersante o jabón líquido. 2. Dejar reposar durante 2 horas. 3. Revolver la mezcla y filtrar con una tela o media de nylon. 4. Diluir en el tanque de aplicación con 100 a 200 litros de agua cada 1000 m^2 de cultivo (según el estado de desarrollo que tenga).

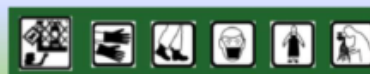
MODO DE EMPLEO

Modo de aplicación	Dosis	Observaciones
Al sustrato en la producción de plantines	$800\text{ g} / \text{m}^3$	Dosis de aprox. 10^4 esporas por gramo de sustrato
Al suelo de almácigos	$200\text{ g} / 100\text{ m}^2$	Dosis de aprox. 10^3 (1000 esporas) por gramo de suelo
Al suelo de cultivos en invernáculos, mediante: • Riego manual a todo el cantero • Riego por goteo	$200\text{ g} / 100\text{ m}^2$ $1000-1200\text{ g} /$ invernáculo de 1000 m^2 $400-600\text{ g} /$ invernáculo de 1000 m^2	Dosis de aprox. 10^3 (1000 esporas) por gramo de suelo en el cantero, o en el área del bulbo de mojado del riego por goteo
Al cuello de las plantas de cultivos instalados	$200\text{ g} / 30\text{ L}$ de agua	Dosis de aprox. 7×10^8 esporas/mL
Para enfermedades foliares	$200-400\text{ g} / 1000\text{ m}^2$	Dosis de aprox. 2 a 4×10^7 esporas por m^2 de cultivo. Dosis a ajustar de acuerdo al estado de desarrollo del cultivo.

Modo de acción • *Trichoderma* sp. tiene acción antagonista y parasitismo sobre hongos que persisten en el suelo y causan enfermedades en diversos cultivos hortícolas (*Fusarium* sp., *Phytophthora* sp., *Sclerotium* sp.). También es efectivo contra algunas enfermedades foliares causadas por hongos (*Botrytis* sp., *Phytophthora* sp.).

Compatibilidad • No mezclar con productos fungicidas. Consultar la compatibilidad con otros productos biológicos y otros agroquímicos.

Mantener fuera del alcance de los niños. No tiene toxicidad para el aplicador. De todas maneras, se sugiere la utilización de medidas de protección adecuadas.



Hormiga

- Cebo casero para control de hormiga.
 - 1 kg de ración de grano partido.
 - 100 gr de bórax.
 - 30 gr de aceite comestible.



Untar la ración con el aceite y después se mezcla bien con el bórax.

Ponerlo en la noche para evitar que se lo lleven los pájaros.

Solarización al Suelo:

Fundamentos y principios de funcionamiento

Breve descripción:

- Necesario energía solar, alta intensidad
- Proceso Hidrotérmico

Muerte de semillas por:

Aumento de las tasas metabólicas

Debilitamiento en la permeabilidad de las testas

Inducción a la germinación

Muerte directa por aumento de temperatura

Aumento de la actividad microbiológica del suelo





Abonos Verdes



