

Producción Orgánica de Semillas de Poroto



Gustavo A. Lobos
Ingeniero Agrónomo

Preparación de suelo

- Preparación de suelo con anticipación



- Buena preparación es indispensable para buen comienzo.

- Aireación de los suelos
- Mejora problemas de compactación
- Mejorar disponibilidad de nutrientes
- Mejora la eficiencia en el uso del agua
- Evita zonas de anegamiento

Preparación de suelo

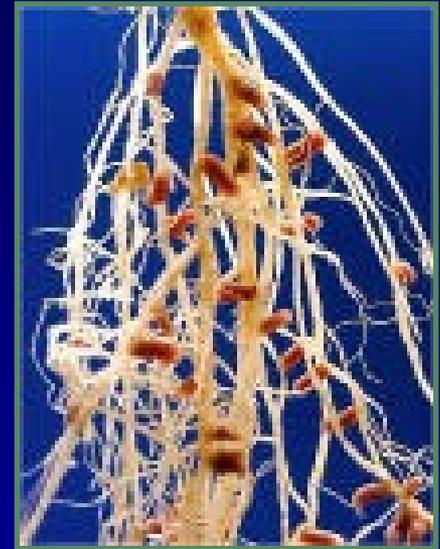


Fertilización

- La normativa sobre Agricultura Ecológica establece que *«tanto la fertilidad como la actividad biológica del suelo deberán ser mantenidas o incrementadas en los casos apropiados mediante:*
 - El cultivo de leguminosas, abonos verdes o plantas de enraizamiento profundo.
 - La incorporación de abonos orgánicos obtenidos de residuos procedentes de explotaciones cuya producción se atenga a las normas del Reglamento.
 - Sólo podrán realizarse incorporaciones de los fertilizantes orgánicos o minerales en la medida en que la nutrición adecuada de los vegetales en rotación o el acondicionamiento del suelo no sean posibles mediante únicamente los medios mencionados.

Fertilización

- Análisis de suelo y seguimiento
- Inoculación con *Rhizobium*
- Abonos verdes.
 - Avena
 - Vicia
 - Lupino
 - Centeno
 - Otros
- Compost.
- Otros.
 - Harinas
 - Guanos Rojos
 - Roca Fosfórica
 - Purines o extractos
 - Preparados peletizados
 - Estimulantes (ac. húmicos y fúlvicos)



Abonos verdes

Las familias más utilizadas son :

1. leguminosas

- a) vicia, arveja, haba, tréboles, lupino, etc.
- b) fijan Nitrógeno

2. gramíneas

- a) avena, centeno, cebada, etc.
- b) contribuyen a la formación de Humus y limpieza de suelos

3. Crucíferas

- a) mostaza, raps, etc.
- b) contribuyen a solubilizar el fósforo presente en el suelo

4. Otras

Abonos verdes

- **Utilización de la vicia y la arveja como abono verde en la producción de maíz, poroto y zapallo**

Cristián Valdivieso R. / Aurora Espinoza S.

CET-Chile

- **Biomasa incorporada (ton/há) de materia verde (no considera otras plantas voluntarias)**
 - Vicia : promedio 18 con rangos que variaron entre 13 y 23.
 - Arveja :17, antes de enterrarla se cosechó como grano verde.

Abonos verdes

• Análisis de Suelo

Contenido de	(A)	Abono Verde	(B)	(C)
Materia orgánica (%)	1,78	Arveja	1,77	2,22
		Vicia	2,05*	2,16
Nitrógeno Disponible (ppm)	20	Arveja	29	10
		Vicia	44*	12
Fósforo Disponible (ppm)	8	Arveja	8	10
		Vicia	10*	9

(A) Antes del ensayo

(B) Después de incorporar los abonos verdes

(C) Al término de la cosecha de las hortalizas

(*) Cifra promedio de dos análisis

1. Efecto positivo persiste, el proceso de transformación de la materia orgánica se prolonga más allá del cultivo que sigue al abono verde.
2. La arveja aportó 9 ppm de nitrógeno (36 kg. de N₂/há).
3. La vicia entregó 24 ppm con rangos que fluctuaron entre 56 y 140 kg. de N₂/há.
4. Respecto del fósforo no hay tendencias claras. Sin embargo es interesante notar que la pequeña baja por el requerimiento del abono verde se compensa para el cultivo siguiente, aumentando en uno o dos ppm (alrededor de cuatro kilos por hectárea).

Abonos verdes

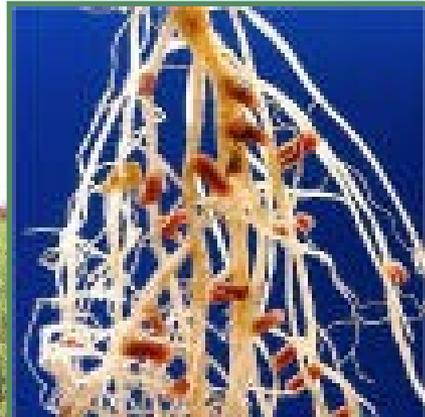
• Rendimientos

CULTIVO	ABONO VERDE		RENDIMIENTO PROMEDIO DE LA ZONA
	ARVEJA	VICIA	
Poroto Verde	9.000Kg.	15.900 Kg.	10.500 Kg.
Poroto Granado	3.000 Kg.	6.000 Kg.	9.000 Kg.
Maíz Dulce	31.970 U.	42.473 U.	50.000 U.
Maíz Choclero	22.010 U.	20.448 U.	40.000 U.P

1. En relación a la arveja. En este ensayo no tuvo un buen resultado como abono verde.
2. En cuanto a la vicia:
 - a) El poroto verde (menores exigencias de nitrógeno), igual o superior.
 - b) El maíz tuvo un rendimiento menor por una exigencia concentrada al inicio del cultivo, especialmente importante en maíces precoces como los ensayados.

Incorporación de abonos verdes

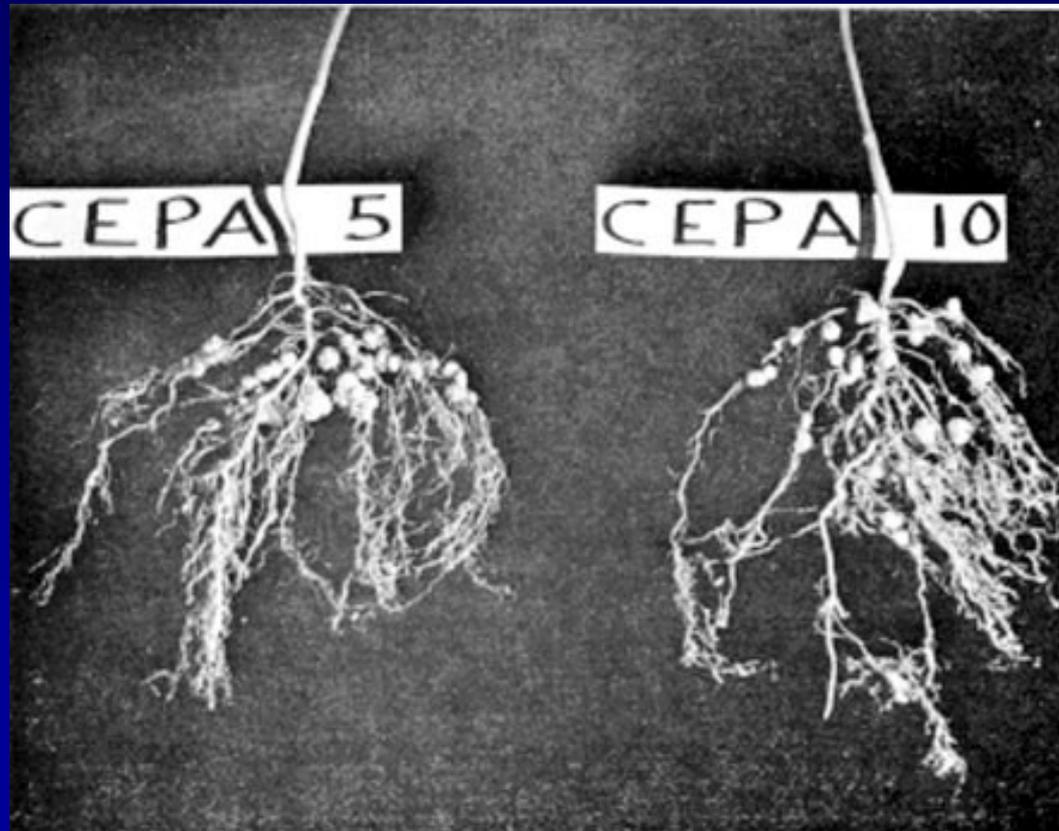
- Al principio, debe incorporarse muy superficialmente para descomponerse en condiciones aeróbicas.
- Se podría recomendar rastra de disco para luego arado vertedera.
- Al menos 30-45 días antes del próximo cultivo.



Valores medios de fijación de nitrógeno de algunas leguminosas.

Leguminosa	Rizobio	kg N/ha/año
Alfalfa (<i>Medicago</i> sp)	<i>Rhizobium meliloti</i>	200-250
Soja (<i>Glycine max</i>)	<i>Bradyrhizobium japonicum</i>	50-400
<i>Sesbania rostrata</i>	<i>Azorhizobium caulinodans</i>	140-280
Altramuz (<i>Lupinus</i> sp)	<i>Rhizobium loti</i>	150
Trébol (<i>Trifolium</i> sp)	<i>Rhizobium leguminosarum trifolii</i>	100-150
Meliloto (<i>Melilotus</i> sp)	<i>Rhizobium meliloti</i>	100-150
Veza (<i>Vicia sativa</i>)	<i>Rhizobium leguminosarum viciae</i>	100-120
Guisante (<i>Pisum sativum</i>)	<i>Rhizobium leguminosarum</i>	100
Lenteja (<i>Lens sculenta</i>)	<i>Rhizobium leguminosarum viciae</i>	100
Garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>)	<i>Rhizobium leguminosarum viciae</i>	60-80
<i>Astragalus sinicus</i>	<i>Rhizobium</i> sp. Var. NOKO-703	20-80
Frejol (<i>Phaseolus</i> sp)	<i>R. leguminosarum phaseoli</i>	15-65

RHIZOBIUM EN POROTO



Microbios fijadores de nitrógeno atmosférico de interés agrícola

FORMA DE VIDA	TIPO DE MICROBIO	GÉNERO DE MICROBIO	TIPO DE PLANTA	LOCALIZACIÓN DEL MICROBIO	CAPACIDAD FIJADORA KgN/Ha/año
Libre	Bacteria aerobia	<i>Azotobacter</i>		Suelo	
	Bacteria anaerobia	<i>Clostridium</i> <i>Desulfovibrio</i>		Suelo Suelo	< 1
	Bacteria facultativa	<i>Bacillus</i> <i>Klebsiella</i> <i>Enterobacter</i>		Suelo Suelo Plantas, agua, suelo, animales	
	Alga	numerosas		Suelo	
Rizocenosis	Bacteria	<i>Azospirillum</i> <i>Azotobacter</i>	Gramíneas Gramíneas	Rizosfera Rizosfera	30-160 20-170
Simbiótica	Bacteria	<i>Rhizobium</i> <i>Bradyrhizobium</i> <i>Azorhizobium</i>	Leguminosas Leguminosas <i>Sesbania rostrata</i>	Nódulo radical Nódulo radical Nódulo en tallos y raíces	50-250
	Actinomiceto	<i>Frankia</i>	Árboles y arbustos: aliso, <i>Casuarina</i> , etc.	Nódulo radical	30-250
	Alga cianoficea	numerosos <i>Nostoc</i> <i>Anabaena</i>	Hongo ascomiceto Gimnospermas, angiospermas, hongos, musgos, hepáticas Helecho <i>Azolla</i>	Talo de líquen Variable Cavidad foliar	1-10 1-70 10-200

Micorrizas

Asociaciones simbióticas mutualistas entre hongos y raíces de plantas terrestres.

- Consume los exudados de las raíces compitiendo con los patógenos, no permitiéndoles obtener alimento.
- Cada punto de unión con la raíz libera antibióticos.
- Recubre la raíz protegiéndola de hongos y bacterias
- Libera hormonas de crecimiento (IAA, IPA, IBA, NAA),
- Aumenta el volumen radical y favorece el enraizamiento de plantas.
- Tiene mayor superficie de acción que las raíces, captando nutrientes y agua.

Micorrizas



Diagrama de una micorriza formadora de "manto"

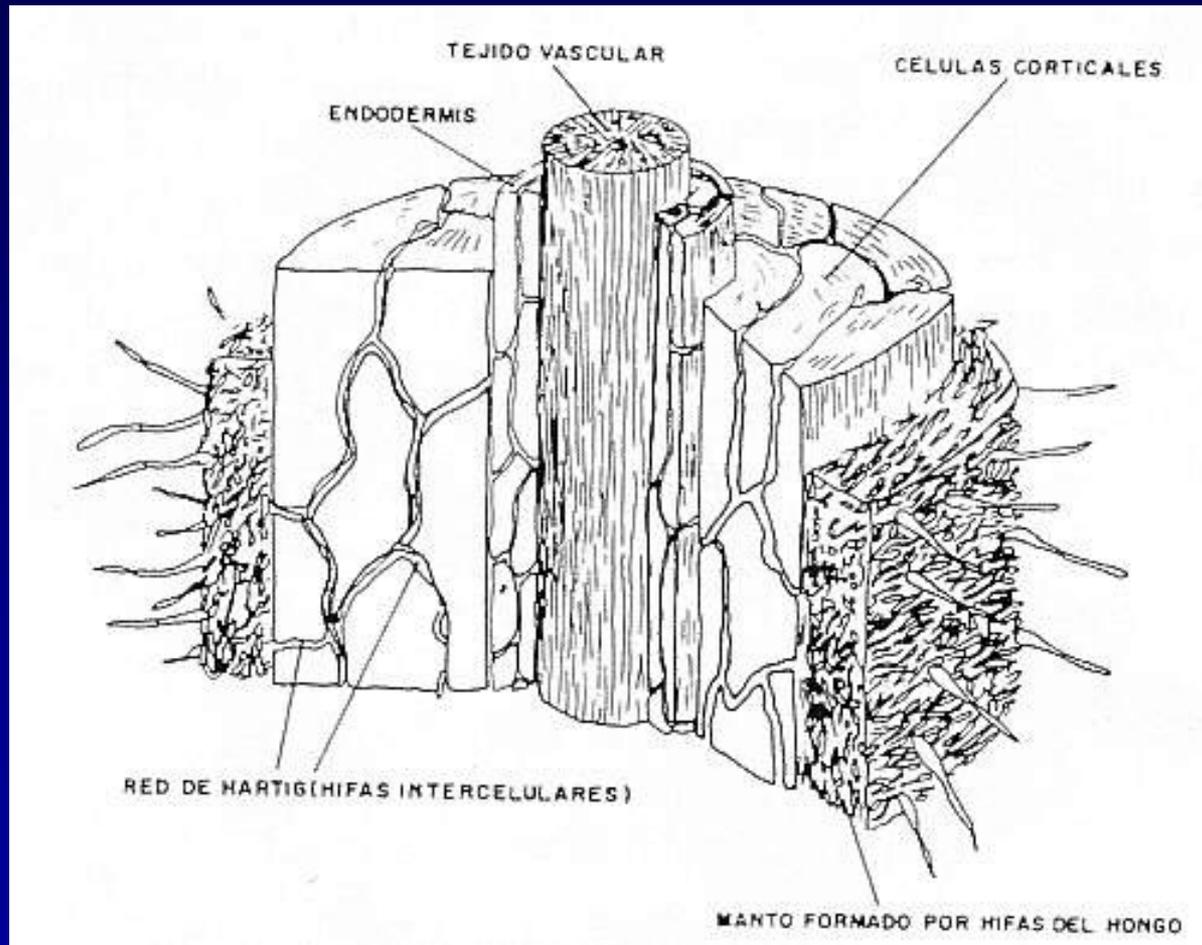
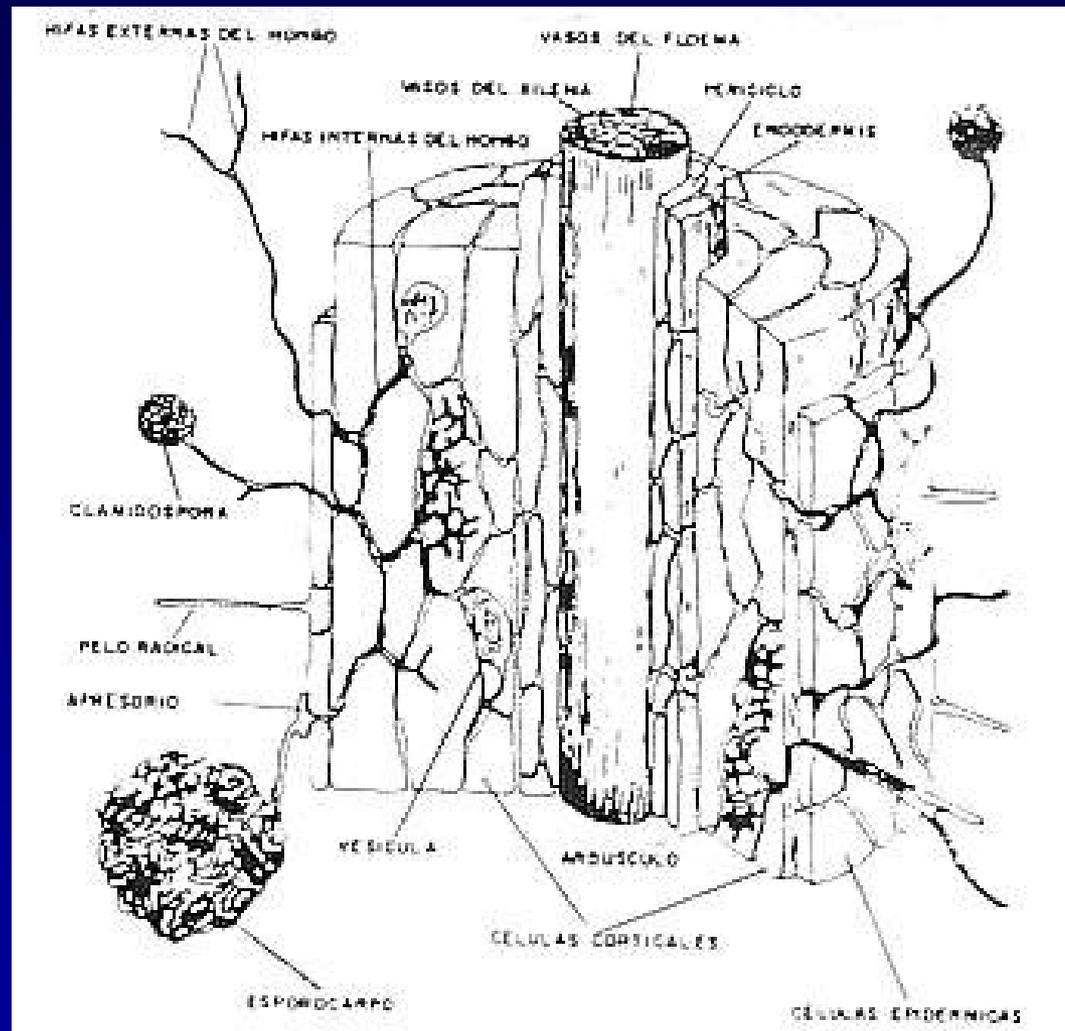


Diagrama de una micorriza Vesículo-arbuscular



M

i

C

O

r

r

i

Z

a

S

GRUPO	MICORRIZAS	PLANTA HUESPED
ENDOMICORRIZAS (VAM)	Géneros: <i>Glomus</i> , <i>Sclerocystis</i> , <i>Acaulospora</i> , <i>Entrophospora</i> , <i>Gigaspora</i> y <i>Scutellospora</i> (Subdivisión <i>Zygomycotina</i>)	Familias: leguminosas, gramíneas, labiadas, compuestas, cupresáceas, etc.
ericoide	<i>Hymenoscyphus ericae</i> (Subdivisión <i>Ascomycotina</i>) y <i>Clavaria</i> sp. (Subdiv. <i>Basidiomycotina</i>)	Familias: ericáceas y empetráceas.
orquidáceas	Géneros: <i>Ceratobasidium</i> , <i>Thanatephorus</i> , <i>Sebacina</i> , <i>Tulasnella</i> , <i>Armillaria</i> , <i>Fomes</i> (Basidiomycetes)	Familia: orquidáceas.
ECTOMICORRIZAS (ECM)	Géneros: <i>Tuber</i> , <i>Balsamia</i> , <i>Geopora</i> , <i>Genea</i> , <i>Hydnotria</i> , <i>Choiromyces</i> , <i>Picoa</i> , <i>Peziza</i> , etc. (Subdiv. <i>Ascomycotina</i>), <i>Hebeloma</i> , <i>Cortinarius</i> , <i>Inocybe</i> , <i>Laccaria</i> , <i>Tricholoma</i> , <i>Amanita</i> , <i>Russula</i> , <i>Lactarius</i> , <i>Suillus</i> , <i>Boletus</i> , <i>Amphinema</i> , <i>Hymenogaster</i> , <i>Melanogaster</i> , <i>Alpova</i> , <i>Leucogaster</i> , <i>Hydnangium</i> , <i>Hysterangium</i> , etc. (Subdiv. <i>Basidiomycotina</i>), <i>Cenocccum</i> (Subdiv. <i>Deuteromycotina</i>) y <i>Endogone</i> (Subdiv. <i>Zygomycotina</i>)	Familias: betuláceas, fagáceas, pináceas, salicáceas, tiliáceas, juglandáceas, fabáceas, rosáceas
ECTENDOMICORRIZAS		
de árboles		Género <i>Pinus</i> , etc.
arbutoides	Basidiomycetes	Géneros <i>Arbutus</i> y <i>Arctostaphylos</i>
de <i>Pyrolaceae</i>		Género <i>Pyrola</i> , etc.
monotropoides	Basidiomycetes	Género <i>Monotropa</i> , etc

Fertilización

Consideraciones al momento de fertilizar

1. Requerimiento del Cultivo
 2. Análisis de suelo
 3. Aportes de la temporada anterior
 4. Aporte del abono verde
- Nitrógeno 60-80 Unid. (30-40 m³ de compost N₂)
(666-890 Kgs Law's 9%)
 - Fósforo 110 Unid.
 - Potasio 50 Unid.
 - Magnesio 15 Unid.
 - Calcio 32 Unid.

FERTILIZANTE	PRINCIPAL BENEFICIO	FÓRMULA N-P-K
Cal (carbonato de calcio)	Subir pH	80 % CaCO ₃
Cáscara de huevos	Calcio	1,2-0,4-0,1
Ceniza de madera	Potasio	0-1,5-8
Compost casero	Materia orgánica	2-2-2
Compost comercial seco	Materia orgánica	1-1-1
Compost de champiñón	Materia orgánica	2-0,5-0,5
Conchuela de mariscos	Nitrógeno	4-3-0,5
Cortes de prados verdes	Materia orgánica	0,5-0,2-0,5
Guano de ave seco	Materia orgánica	4-4-2
Guano de caballo	Materia orgánica	1,7-0,7-1,8
Guano de oveja	Materia orgánica	4-1,4-3,5
Guano rojo	Fósforo	1,5-15-4
Harina de alfalfa	Materia orgánica	5-1-2
Harina de huesos	Fósforo	1-11-0
Harina de pescado	Nitrógeno	5-3-3
Harina de poroto soja	Nitrógeno	7-0,5-2,3
Harina de sangre	Nitrógeno	10-0-0
Hojas de roble	Materia orgánica	0,8-0,4-0,1
Maicillo polvo (granito)	Potasio	4% Potasio y 19 microelementos
Roca fosfórica	Fósforo	0-3-0 + 32% Ca y oligoelementos
Trébol rosado seco	Materia orgánica	2,2-0,6-2,2
Trigo (paja)	Materia orgánica	0,7-0,2-1,2
Trigo (salvado)	Materia orgánica	2,6-2,9-1,6

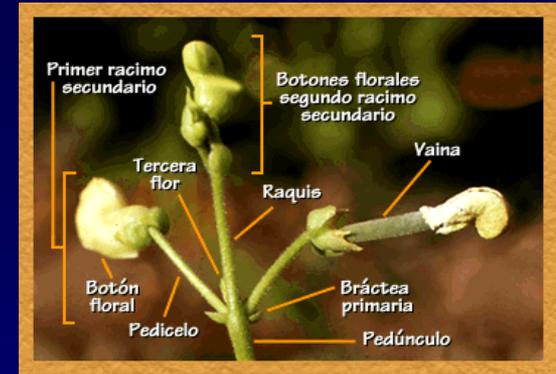
Fuente: Gershuny, G. 1993.

Start with the Soil (9).

Elección del Material Vegetal

Principales criterios de elección:

- Factores de clima/agua/suelo.
- Resistencia o tolerancia a ciertas plagas o enfermedades.
- Semilla certificada y no tratada químicamente.
- Características de la variedad comercial, que pueden ser guiador o de mata baja (determinará necesidad de estructura).
- La certificación existente en el predio (UE y/o USA y/o Japón).



SIEMBRA

- En poroto debe realizarse una siembra directa.
- La distancia entre hilera es generalmente de 75 cm., siendo la de sobre hilera la que varía en función del tipo de poroto que se está trabajando (5-15 cm.).
- Necesidad de trabajar con conducción
 - Mejora de la luminosidad
 - Mejora de la aireación
 - Mejora en el cubrimiento.



RIEGO

- Muy exigente en riegos (10-12 días).
- Fundamental sembrar con un suelo húmedo
 - Lograr una germinación y emergencia homogénea.
- Durante la germinación y emergencia de la planta de poroto, la humedad debe ser constante, evitando los aposamientos.
- Durante la floración, formación de vaina y semilla, y el llenado de semillas, no puede someterse a la planta de poroto a un stress hídrico.
- Llegar a cosecha con arranca única.
 - Mejor germinación.
 - Menor daño en cosecha.
 - Fundamental para el control del Bruco del Poroto (*Acanthoscelides obtectus*)

COSECHA

- El momento de cosecha es fundamental
 - maximizar la germinación y
 - minimizar los daños mecánicos en la trilla.
 - paño presenta un amarilleo generalizado de sus vainas, con un mínimo porcentaje de ellas verdes y/o deshidratadas.
- Secado de la semilla del poroto.
 - no secar demasiado el grano (15-16%),
 - no exponerlo mucho a los rayos solares
 - evitar lluvias que mancharan la semilla
 - disminuir el posible ataque del Bruco del Poroto.

COSECHA

- Trillar con
 - máquina (estacionaria o móvil)
 - pisoteo de tractor (preferido a la hora de valorar la germinación v/s comodidad).
- Debe cuidarse el manipuleo desde arranca hasta que la semilla llega a planta.

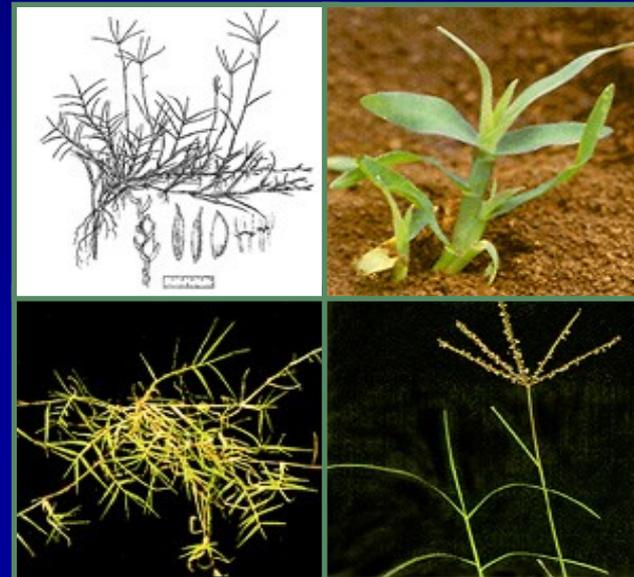
AISLACION



- Poroto es autopolinizante en un 99%,
 - existe riesgo de contaminación
 - empresas semilleras extranjeras muchas veces exigen a lo menos 500 mt. de aislación.

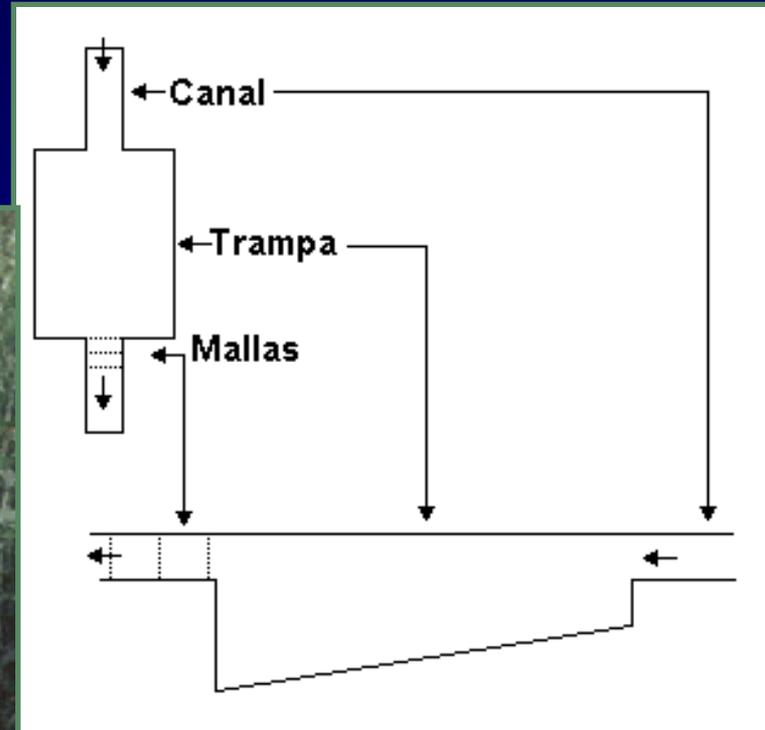
Manejo de Malezas

- Abonos verdes
- Evitar algunos tipos de malezas
 - Chufa
 - Chépica



Manejo de Malezas

- Trampa de malezas y Sistema de riego
- Mulch
 - Vivo
 - Muerto
- Rotaciones



Rotación de cultivos

- Algunas normas a tener en cuenta :
 - Suceder plantas con sistemas radicales y exigencias distintos.
 - Alternar plantas de familias distintas.
 - Introducir abonos verdes cereales.
 - Favorecer o evitar ciertos cultivos precedentes.
 - Según periodo vegetativo

Clasificación de algunos cultivos hortícolas según sus necesidades de nutrientes y sistemas radicales

Cultivos altamente
Extractivo

Coliflor
Repollo
Tomate
Pepino
Apio
Puerro
Pimentón

Cultivos medianamente
Extractivo

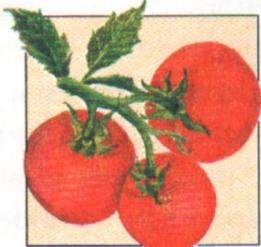
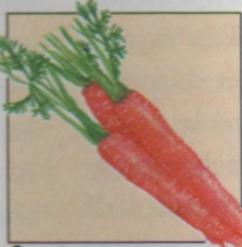
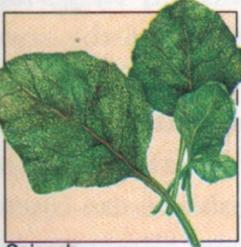
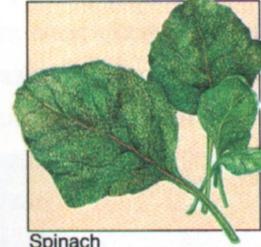
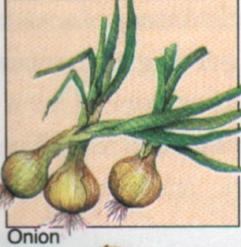
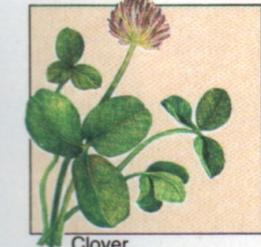
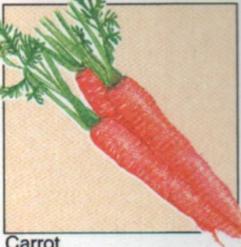
Espinaca
Lechuga
Rabanito
Zanahoria
Ajo
Cebolla

Cultivo de baja
Extracción

Arveja
Poroto verde
Haba
Condimentos
Plantas medicinales

Cultivos de Raíz - Hoja - Flor y Fruto (alternar en este orden)

Rotación de Familias

	BED ONE	BED TWO	BED THREE	BED FOUR	BED FIVE
YEAR ONE	 <p>Tomato</p>	 <p>Pea</p>	 <p>Carrot</p>	 <p>Spinach</p>	 <p>Clover</p>
YEAR TWO	 <p>Spinach</p>	 <p>Corn</p>	 <p>Clover</p>	 <p>Onion</p>	 <p>Tomato</p>
YEAR THREE	 <p>Onion</p>	 <p>Tomato</p>	 <p>Squash</p>	 <p>Clover</p>	 <p>Pea</p>
YEAR FOUR	 <p>Clover</p>	 <p>Carrot</p>	 <p>Pea</p>	 <p>Tomato</p>	 <p>Squash</p>

Manejo de Malezas

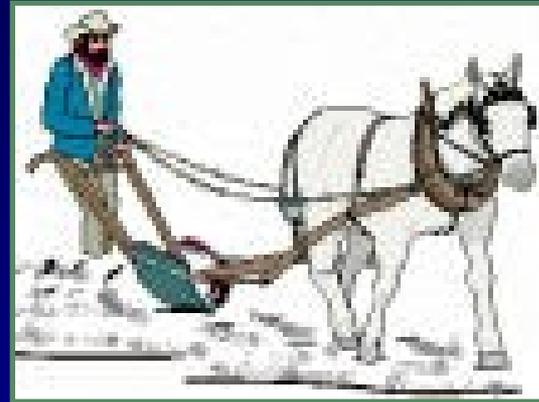
■ Manejos culturales

- Riego pre-plantación/siembra
 - Camellón v/s inundación
- Rastrajes pre plantación/siembra



Manejo de Malezas

- Manejos culturales
 - Cultivación y aporca

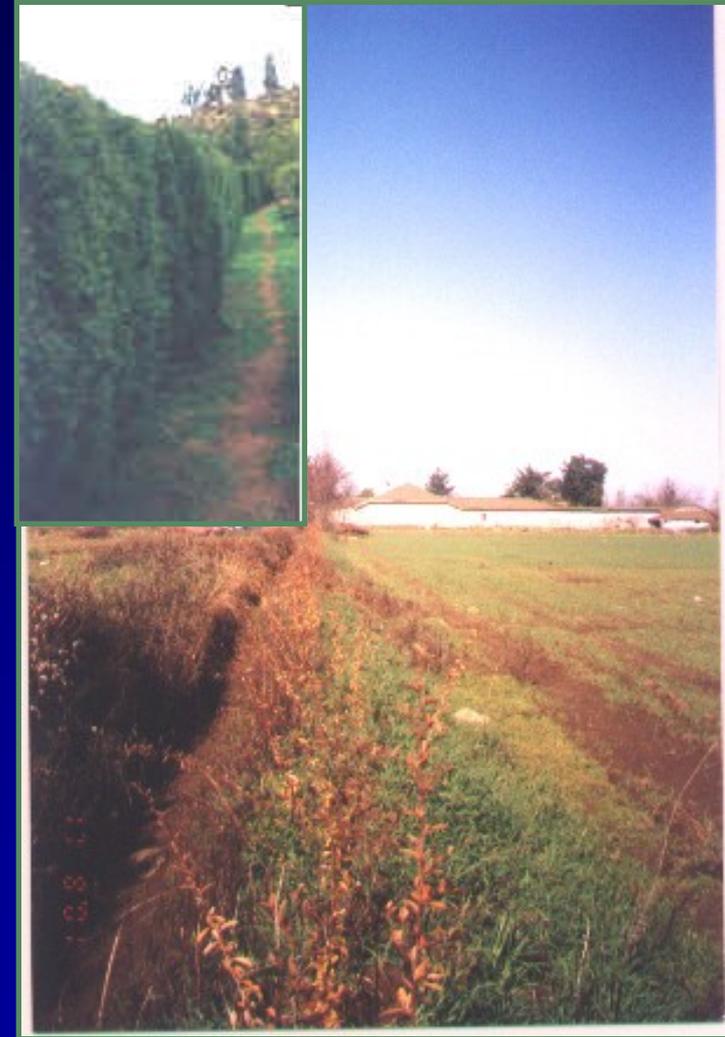


Plagas y Enfermedades

- **Prevención**
 - Conocimiento climático del terreno
 - Conocimiento del historial de plagas y enfermedades del terreno
 - Conocimiento de las plagas y enfermedades de cada cultivo
- Establecer plan tentativo de control según norma orgánica
- Manejos culturales
- Manejo de la Enfermedad como tal

Barreras Naturales y Corredores Biológicos

- Protección contra deriva
- Aumento de la biodiversidad
- Fuente de alimento alternativa
 - Buscar floración anual
 - Buscar vegetación anual

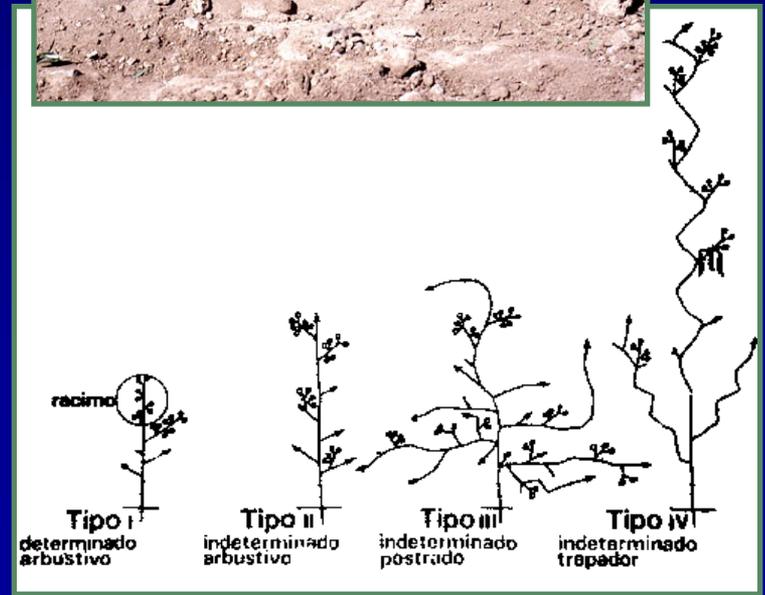
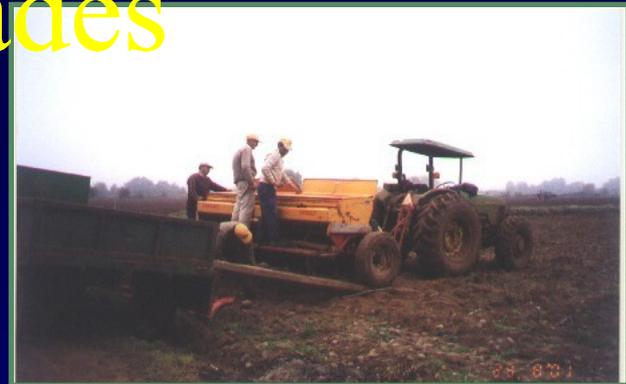


Plagas y Enfermedades

- Manejo culturales
 - Plantación y Cultivo
 - Policultivos
 - Fecha de siembra o plantación
 - Distancia de plantación
 - Dirección de la plantación
 - Sistema de riego
 - Etc.



Plagas y Enfermedades



Plagas y Enfermedades

- Manejo culturales
 - Cosecha y Post Cosecha
 - Momento de cosecha
 - Conservación
 - Guarda

Producción Orgánica de Semillas de Poroto



Plagas

PLAGAS DEL POROTO

- **PLAGAS PRIMARIAS:** Corresponde a insectos que requieren frecuentemente de la intervención para bajar sus densidades a niveles subeconómicos.

- *Agrotis ipsilon* “Cuncunilla Negra de las Chacras”
- *Agrotis lutescens* “Cuncunilla Granulosa”
- *Epinotia aporema* “Polilla del Frejol”
- *Delia platura* “Gusano del Maíz”
- *Tetranychus urticae* “Arañita Bimaculada”
- *Acanthoscelides obtectus* “Bruco del Frejol”
- *Frankliniella spp* “Trips”
- *Thrips tabaci* “Trips del tabaco”

PLAGAS DEL POROTO

- **PLAGAS SECUNDARIAS:** Generalmente estos insectos no están asociados permanentemente al cultivo del poroto, si logran atacar no causan grandes daños económicos. Los programas de manejo no incluyen a estos representantes .

- *Aphis fabae* “Pulgón de la haba”
- *Aphis craccivora* “Pulgón Negro de la Alfalfa”
- *Macrosiphum solanifolii* “Pulgón de la Papa”
- *Rachiplusia nu* “Cuncunilla Verde del Frejol”
- *Heliothis zea* “Gusano del Choclo”
- *Elasmopalpus angustellus* “Gusano Barrenador del Maíz”
- *Feltia malefida* “Gusano Cortador de las Chacras”
- *Empoasca curveola* “Langostino del Frejol”
- *Tetranychus cinnabarinus* “Arañita carmin”

PLAGAS DEL POROTO

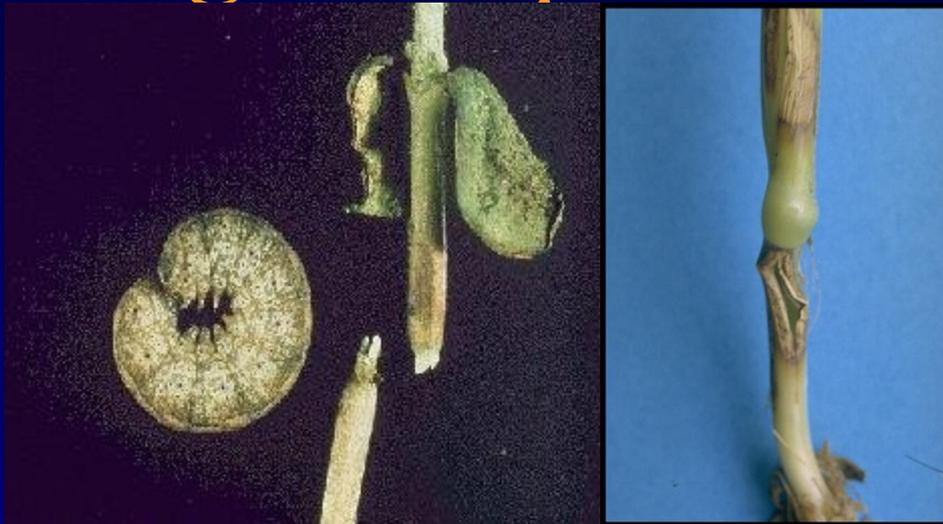
- **PLAGAS OCACIONALES:** Los insectos de este grupo logran ocasionalmente exceder el nivel de daño cuando sus densidades poblacionales son afectadas por condiciones climáticas inusuales o el mal uso de algunos pesticidas o prácticas en los alrededores.

Algunas se presentan cada cierto número de años en forma cíclica o irregular, requiriendo a veces algún tipo de intervención para reducir los niveles de ataque

- *Dichroplus spp* “Langostas”
- *Pantomorus cervinus* “Gusano Blanco de las Rosáceas”
- *Syngrapha gammoides* “Cuncunilla Verde de la Papa”

Las tres categorías presentadas pueden variar en ubicación dependiendo del área, variedades agronómicas etc.

Agrotis sp (Lepidoptera)



Agrotis ipsilon

G. cortador de las chacras



Ovipone en follaje y suelo

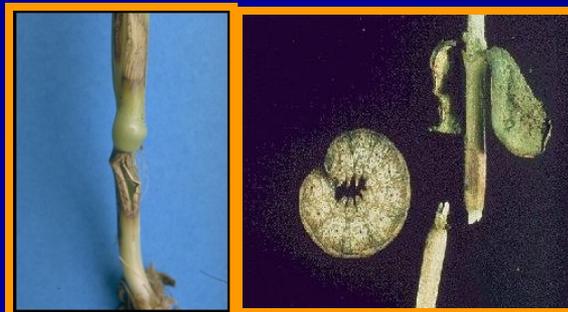


Agrotis lutescens

Cuncunilla granulosa



Ovipone sólo en suelo mullido



Agrotis sp (Lepidoptera)

- **Uso de Enemigos Naturales.**
 - Género *Apanteles* parasitoide de larvas de gusanos cortadores
 - Existe control con *Trichogramma sp.*
- **Control “Químico”**
 - Evitar la utilización de productos organo-fosforados.
 - Piretrina
 - Success 48 (Spinosad A y B)
 - Neem ???
 - *Bacillus thuringiensis* Kurstaki (Dipel 2X)
 - Uso de cebos a base de harinillas, azúcar y leche mezclado con Dipel.

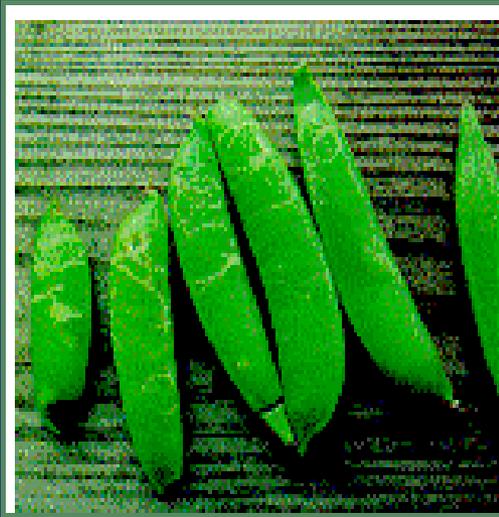
Delia platura (Díptera)



- Piretrina
- Hongos
 - *Beauveria*
 - *Metarhizium*
- Nemátodos
 - Steinernematidae
- Bacteria
 - *Bti*

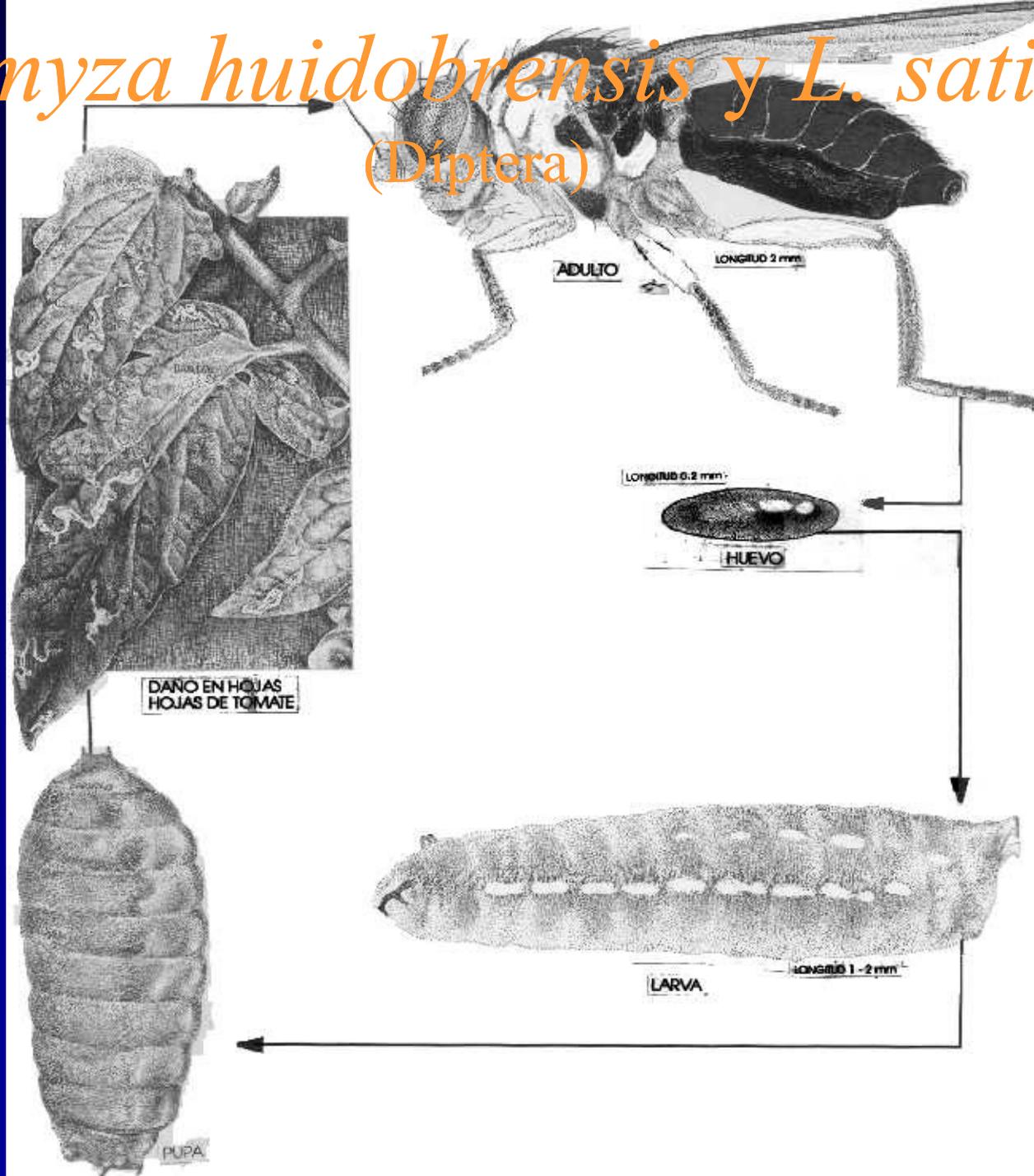
Liriomyza huidobrensis y *L. sativae*

(Díptera)



Liriomyza huidobrensis y *L. sativae*

(Diptera)



Liriomyza huidobrensis y *L. sativae*

(Díptera)

- Succes 48 (Spinosad)
 - Acción translaminar
 - Clave es el cubrimiento
- Neem

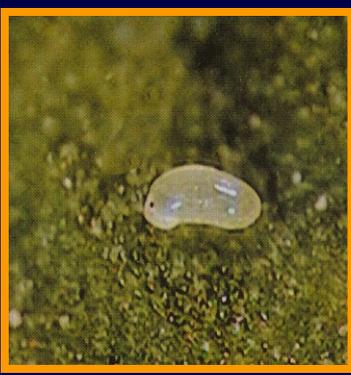
Epinotia aporema (Lepidoptera)



- Trichogramma spp
- Succes 48
- Dipel 2X

Frankliniella spp y *Thrips tabaci* (Thysanoptera)





Huevo



Ninfa I (inicio)



Ninfa I (término)



Ninfa II (ceroso)



Pupa



Frankliniella spp y Thrips tabaci (Thysanoptera)

■ Control Biológico (bajo).

• Depredadores:

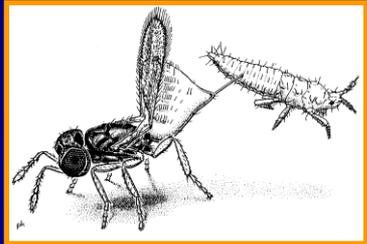
- El hemíptero *Orius sp* con al menos 4 especies endémicas
- El tisanóptero *Aeolothrips fasciatipennis*



• Parasitoide:

Microhimenóptero *Ceranisus menes*

- Parasita larvas de primer y segundo estadio.
- Presente en flores de alfalfa palqui, mostacilla, rabano y otras.



• Hongo entomopatógeno: requieren de alta HR (sobre 80%)

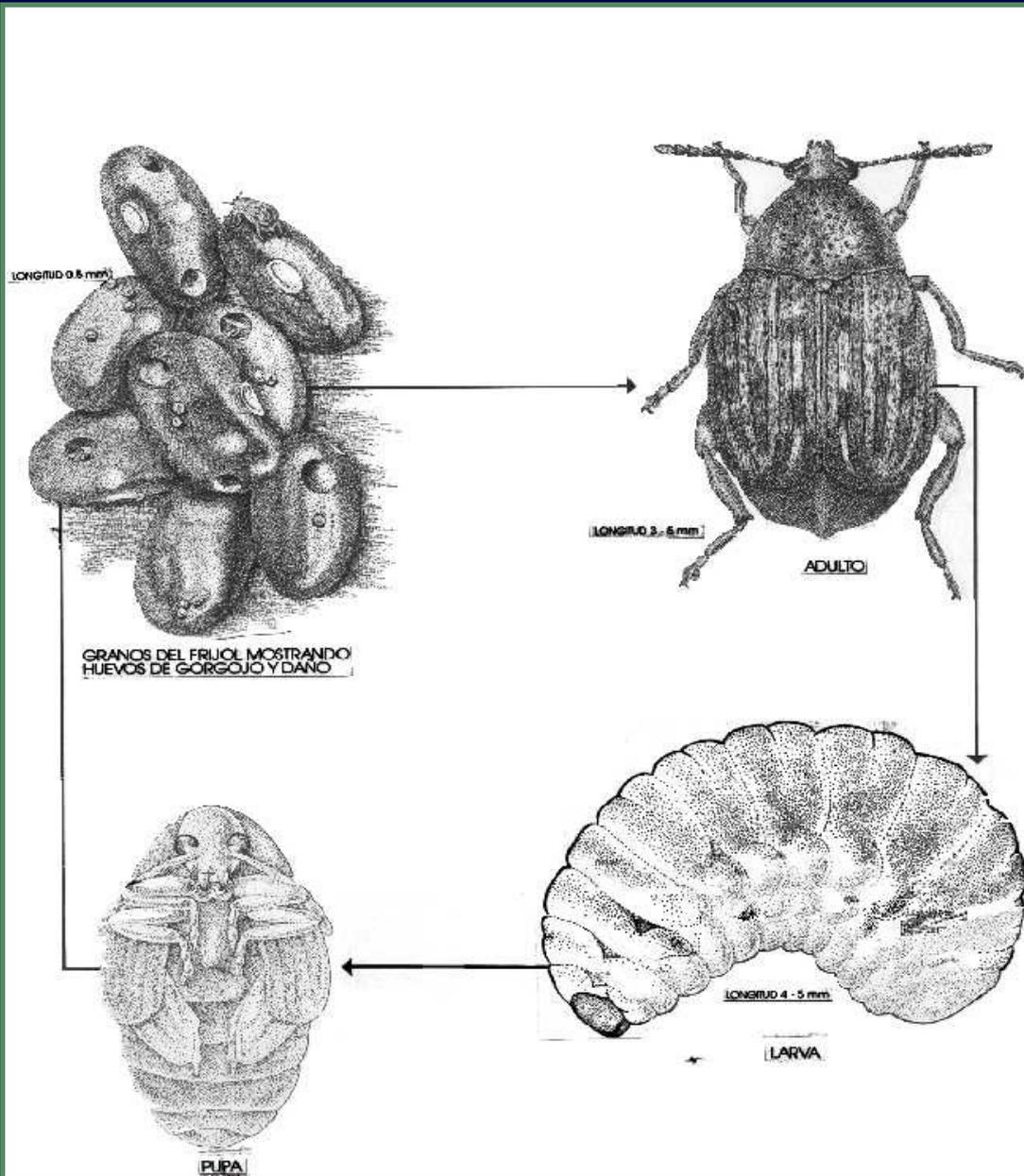
- *Verticillium lecanii*
- *Beauveria bassiana*
- *Paecilomyces fumosoroseus*
- *Metarhizium anisopliae*

TRIPS

Control “Químico”

- Succes 48
 - Acción después de 96 hrs
- Piretrina
- Neem ???

Acanthoscelides obtectus (Coleoptera)



- *Euscana senex*
- Aceites
- Extractos vegetales

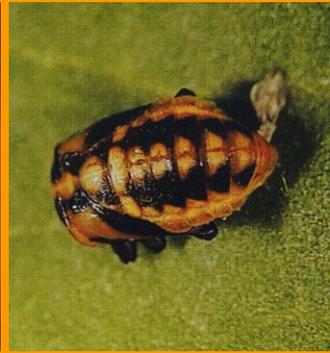
Pulgones (Homoptera)



AFIDOS O PULGONES

Manejo de la Plaga

- **Uso de Enemigos Naturales.**
 - Entre los depredadores están las chinitas
 - Biología
 - » Huevo
 - » Larvales (4)
 - » Prepupa
 - » Pupa
 - » Adulto
 - Adultos: Polen y áfidos
 - Larvas : Sólo áfidos
 - Existe canibalismo cuando falta alimento





Scymnus bicolor

- Es quizá la más agresiva
- No es muy afectada por las hormigas



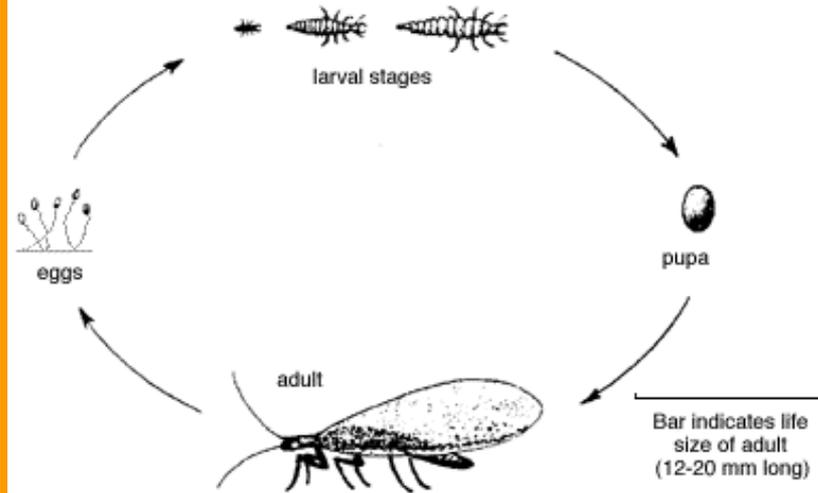


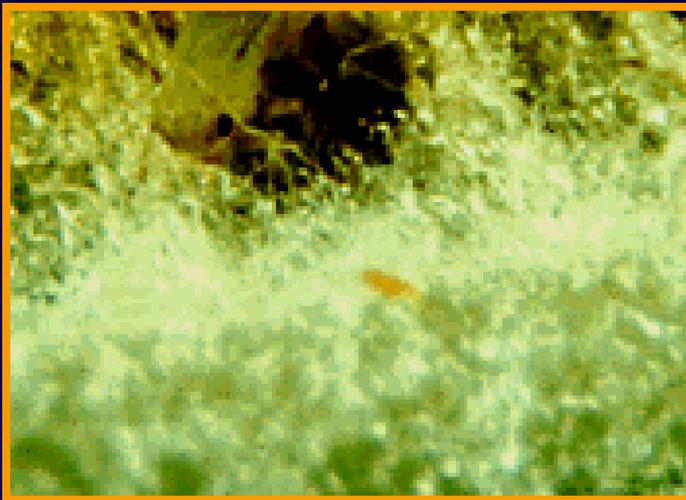
- El sírfido es un díptero de tamaño mediano.
- Durante su estadio larval, depreda grandes cantidades de diferentes especies de pulgones.
- Las hembras pueden poner hasta 100 huevos.
- Los huevos son blancos y notablemente largos.
- Las larvas que salen del huevo, inmediatamente comienzan a alimentarse de pulgones disponibles.



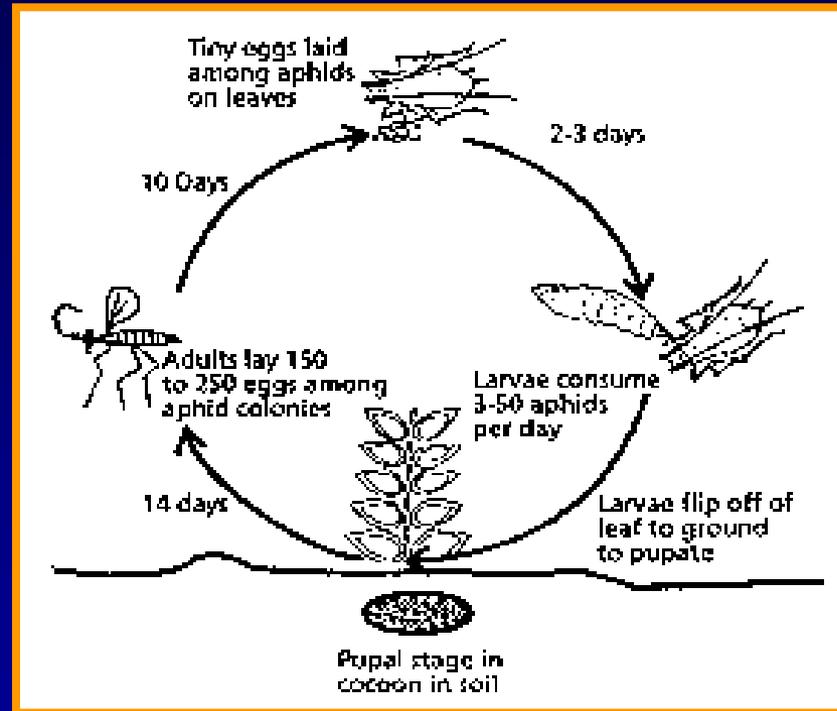


Life cycle of the common green lacewing, *Chrysoperla carnea*





- El Aphidoletes spp es un díptero de tamaño pequeño.
- Fam Cecidomyiidae



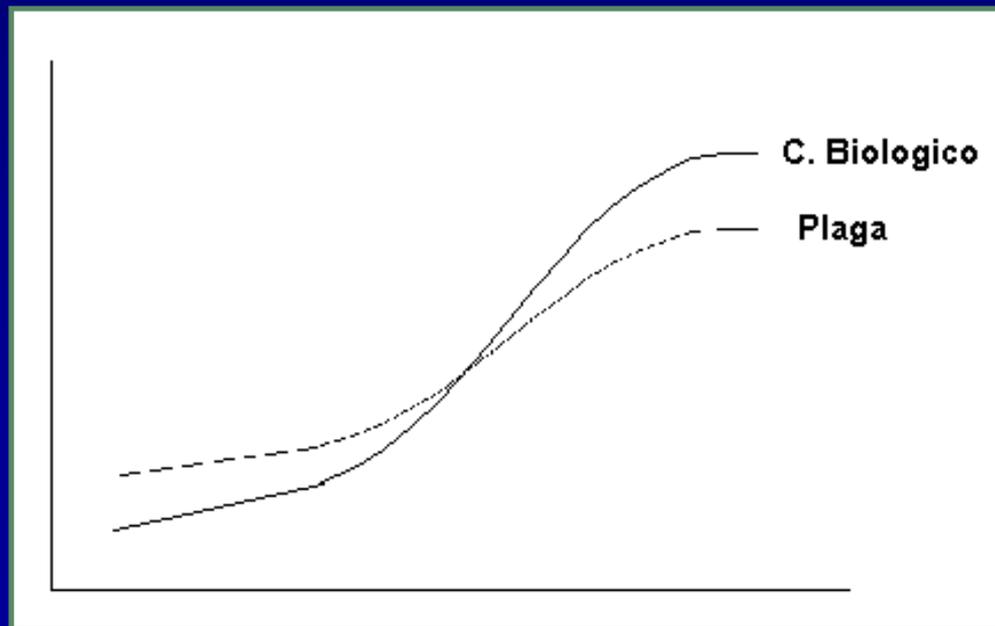
- Microhimenópteros del género
 - Aphidius
 - Praon



AFIDOS O PULGONES

Control “Químico”

- Evitar la utilización de productos organo-fosforados
- Piretrina
- Extracto de ortiga
- Extracto de ajo
- Agua con jabón Potásico
- Aceite parafínico (Sunspray Ultra Fine)



Producción Orgánica de Semillas de Poroto



Enfermedades

ENFERMEDADES DEL POROTO

■ ENFERMEDADES PRIMARIAS:

- *Fusarium solani f.sp. phaseoli* “Fusariosis”
- *Erysiphe polygoni* “Oídio”
- Bean Yellow Mosaic Virus “BYMV”
- Bean Common Mosaic Virus “BCMV”
- Cucumber Mosaic Virus “CMV”

■ ENFERMEDADES SECUNDARIAS:

- *Alternaria alternata* “Alternariosis”
- *Colletotrichum lindemuthianum* “Antracnosis”
- *Sclerotinia sclerotiorum* “Esclerotiniosis”
- *Rhizoctonia solani* “Rizoctoniosis”
- *Sclerotium rolfsii* “Pudrición blanca algodonosa”

■ ENFERMEDADES Terciarias:

- *Xanthomonas campestris pv. phaseoli* “Tizón Común”
- *Pseudomonas syringae pv. phaseolicola* “Tizón del Halo”

ENFERMEDADES DEL POROTO

■ ENFERMEDADES PRIMARIAS:

Enfermedad	NC	Manejo	Cultural
<i>Fusarium solani</i> <i>f.sp. phaseoli</i>	Fusariosis	<i>Trichoderma</i>	Manejo del riego, rotación, protección desde el inicio
<i>Erysiphe</i> <i>polygoni</i>	Oídio	Azufre, Cu	Ventilación
BYMV	Virus	Leche desc (2%)	Eliminación de plantas afectadas y vectores
BCMV	Virus		Semilla sana, control de vectores, eliminar plantas afectadas
CMV	Virus	Leche desc (2%)	Eliminación de plantas afectadas y vectores

ENFERMEDADES DEL POROTO

-ENFERMEDADES SECUNDARIAS:

Enfermedad	NC	Manejo	Cultural
<i>Alternaria alternata</i>	Alternariosis	<i>Trichoderma</i> Cu, Phyton	
<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Esclerotiniosis	<i>Trichoderma</i>	
<i>Rhizoctonia solani</i>	Rizoctoniosis	<i>Trichoderma</i>	Rotación

ENFERMEDADES DEL POROTO

■ ENFERMEDADES TERCIARIAS:

Enfermedad	NC	Manejo	Cultural
<i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>Phaseoli</i>	Tizón Común	Cu, Phyton <i>Bacillus subtilis</i>	Semilla sana
<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>phaseolicola</i>	Tizón del Halo	Cu, Phyton <i>Bacillus subtilis</i>	Semilla sana
<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>	Antracnosis	<i>Trichoderma</i>	
<i>Sclerotium rolfsii</i>	Pudrición blanca algodonosa	<i>Trichoderma</i>	Rotación

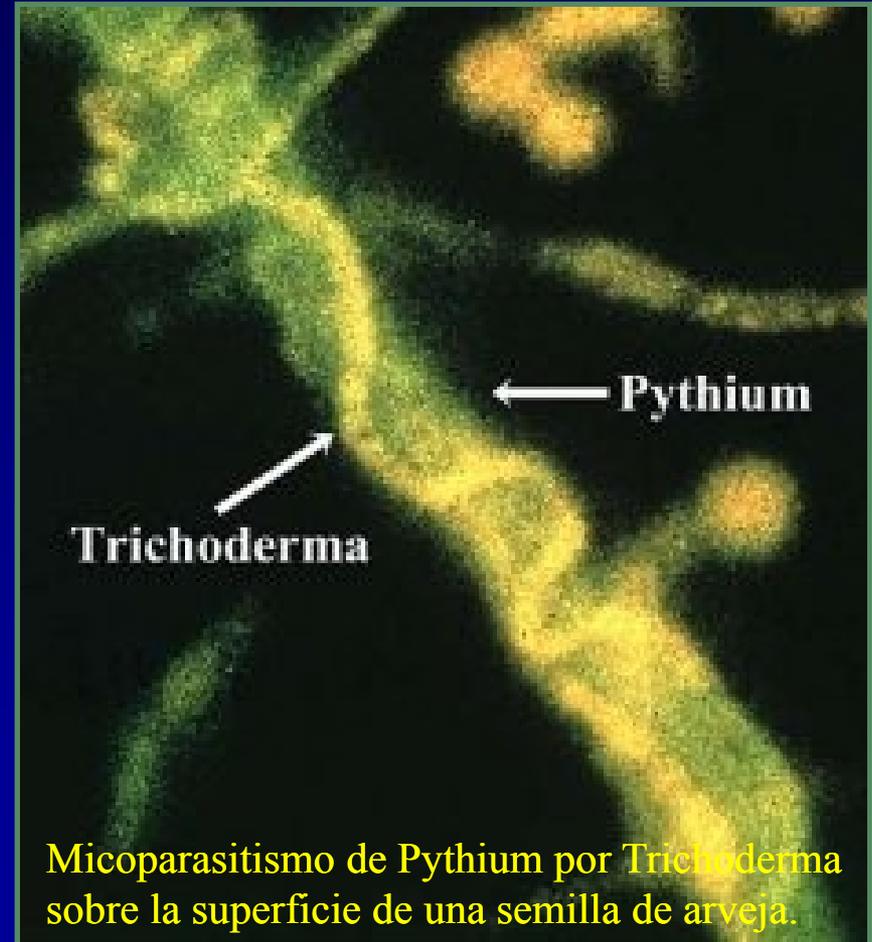
Competencia

- Por ser saprófito, utiliza más rápido y mejor el espacio y los recursos que los patógenos.
- Crea una exclusión física del patógeno.
- En forma indirecta disminuye su población.



Micoparasitismo

Una vez que el *Trichoderma* detecta el patógeno, crece alrededor de él, enrollándolo y luego destruyendo sus paredes para consumir el contenido celular.



Micoparasitismo de *Pythium* por *Trichoderma* sobre la superficie de una semilla de arveja.

Micoparasitismo

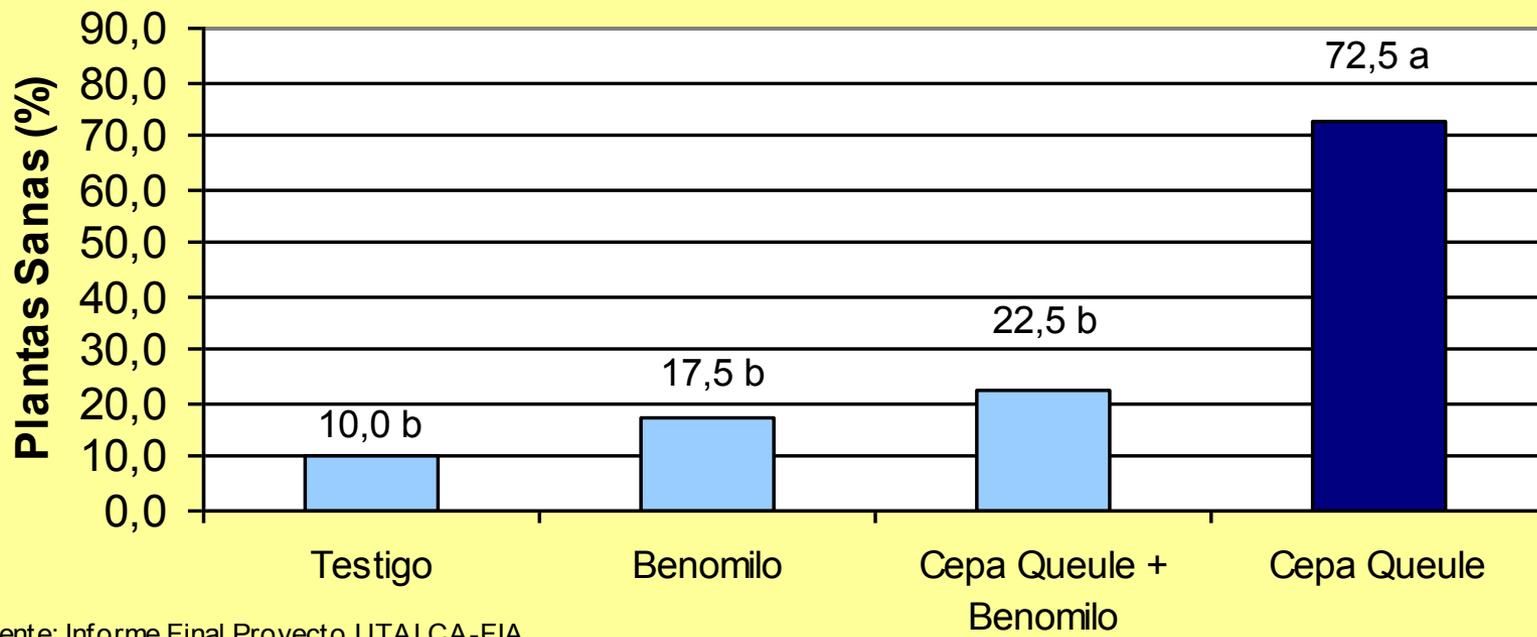
- *Trichoderma* además parasita esclerocios y otras estructuras de sobrevivencia.



Micrografía de electrones de una hifa de *Rhizoctonia solani* luego de la remoción de la hifa de *Trichoderma*

Control de *Fusarium* en plantas de tomate.

Control de *Fusarium solani*
Cultivo de Tomate var. Agora



Fuente: Informe Final Proyecto UTALCA-FIA



Sin T-22

Con T-22



Sin T-22

Con T-22

Diferencias en el desarrollo del sistema radical de plantas de maíz y soya sembradas en el campo. Se puede observar, en ambos casos, cómo las raíces colonizadas por *Trichoderma harzianum* se encuentran mejor desarrolladas.



Algunas Enfermedades Presentes

Zapallo	Intencidad (Baja, Media, Alta)	Nº de ataques	Control (Preventivo, Curativo)	Producto	Efectividad (Baja, Media, Alta)
Oidio	Medio	0	Preventivo	Azufre Cobre	Alta Alta
Fusarium	Baja	0	Preventivo	Phyton	Alta
Caída de plantula	Medio	1	Preventivo/Curativo	Trichoderma	Alta

Lechuga	Intencidad (Baja, Media, Alta)	Nº de ataques	Control (Preventivo, Curativo)	Producto	Efectividad (Baja, Media, Alta)
Oidio	Alta	3	Preventivo/Curativo	Azufre Cobre	Alta Alta
Mildiú	Alta	4	Preventivo/Curativo	Azufre Cobre Phyton	Media Alta Alta
Esclerotinia	Alta	1	Preventivo/Curativo	Cobre Phyton	Media Alta
Caída de plantula	Medio	1	Preventivo/Curativo	Trichoderma	Alta

Frejol	Intencidad (Baja, Media, Alta)	Nº de ataques	Control (Preventivo, Curativo)	Producto	Efectividad (Baja, Media, Alta)
Oidio	Baja	1	Preventivo/Curativo	Azufre	Alta
Fusarium	Baja	1	Preventivo/Curativo	Trichoderma Phyton	Alta Alta
Caída de plantula	Medio	1	Preventivo/Curativo	Trichoderma	Alta

Algunas Plagas Presentes

Zapallo	Intencidad (Baja, Media, Alta)	Nº de ataques	Control (Preventivo, Curativo)	Producto	Efectividad (Baja, Media, Alta)
Larva de Mosca	Alta	1	-	-	- *
Gusano Cortador	Alta	1	Curativo	Dipel	Alta
Trips	Baja	1	Curativo	Oikoneem	Media
Pulgón	Baja	2	Preventivo/Curativo	Ajo Ortiga	Alta Alta
Larva Minahoja	Media	2	Curativo	Oikoneem	Alta

Lechuga	Intencidad (Baja, Media, Alta)	Nº de ataques	Control (Preventivo, Curativo)	Producto	Efectividad (Baja, Media, Alta)
Gusano Cortador	Alta	3	Curativo	Dipel	Alta
Pulgón	Alta	4	Preventivo/Curativo	Ajo Ortiga	Alta Alta

Frejol	Intencidad (Baja, Media, Alta)	Nº de ataques	Control (Preventivo, Curativo)	Producto	Efectividad (Baja, Media, Alta)
Larva de Mosca	Alta	1	-	-	- *
Gusano Cortador	Alta	1	Curativo	Dipel	Alta
Arañita	Baja	1	Curativo	Ac. Mineral	Media
Pulgón	Baja	2	Preventivo/Curativo	Ajo Ortiga	Alta Alta
Trips	Baja	1	Curativo	Oikoneem	Media
Polilla del Frejol	Alta	3	Curativo	Dipel	Media **
Bruco del Frejol	Alta	1	-	-	- ***

* Aparición de larvas de moscas que en zapallos comió el 50% de las semillas y en poroto un 3%, no se controló

** Control ineficiente porque la bomba de espalda no es capaz de penetrar el follaje, se debe usar motopulverizadora

*** Aparición postcosecha producto del almacenaje en espera de condiciones para trillar