

# Uso de Bio Insumos para el Control de Hongos que Afectan las Calidad de los Esparragos

Eduardo Donoso

Ing. Agronomo M Sc PhD

[www.Bionativa.cl](http://www.Bionativa.cl)

PAISAJES

Y

ESCALAS ESPACIALES



# Agentes causales

- Hongos
- Bacterias
- Nematodos
- Virus
- Viroides
- Fitoplasmas

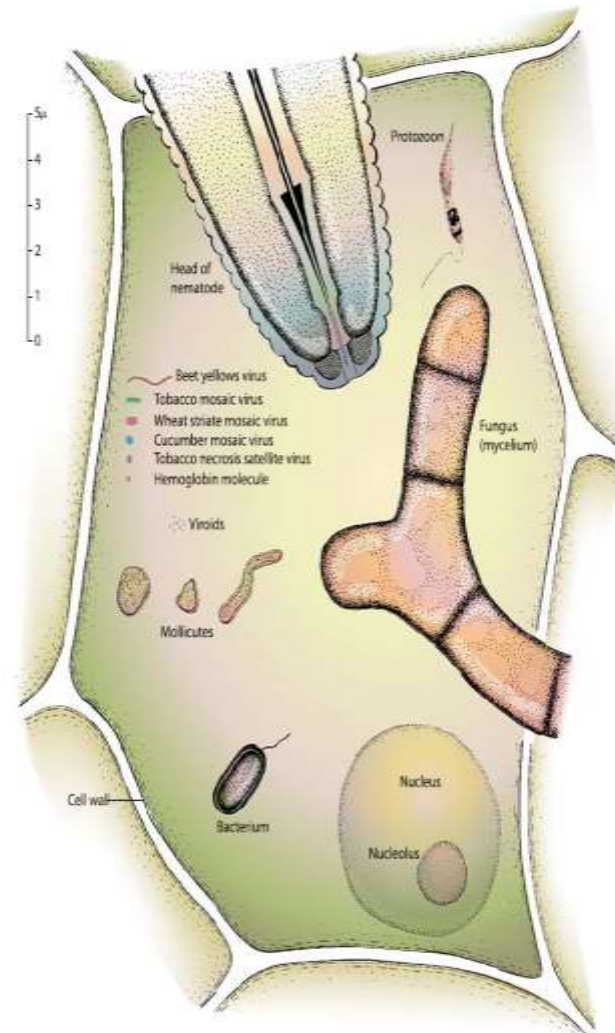


FIGURE 1-2 Schematic diagram of the shapes and sizes of certain plant pathogens in relation to a plant cell. Bacteria, mollicutes, and protozoa are not found in nucleated living plant cells.

# Fuentes de inóculo

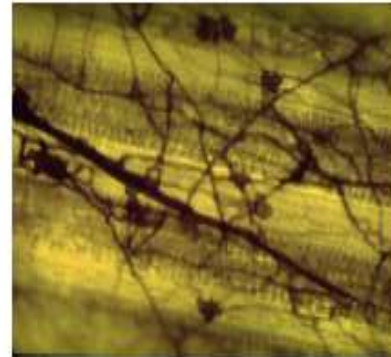
## Inoculación

### Fuentes de inóculo (1)

1. Restos de plantas (rastros)



2. Suelo contaminado



# Fuentes de inóculo

## Fuentes de inóculo (2)

### 3. Semillas, Tubérculos, estructuras de reproducción vegetativa contaminadas



# Formas de penetración

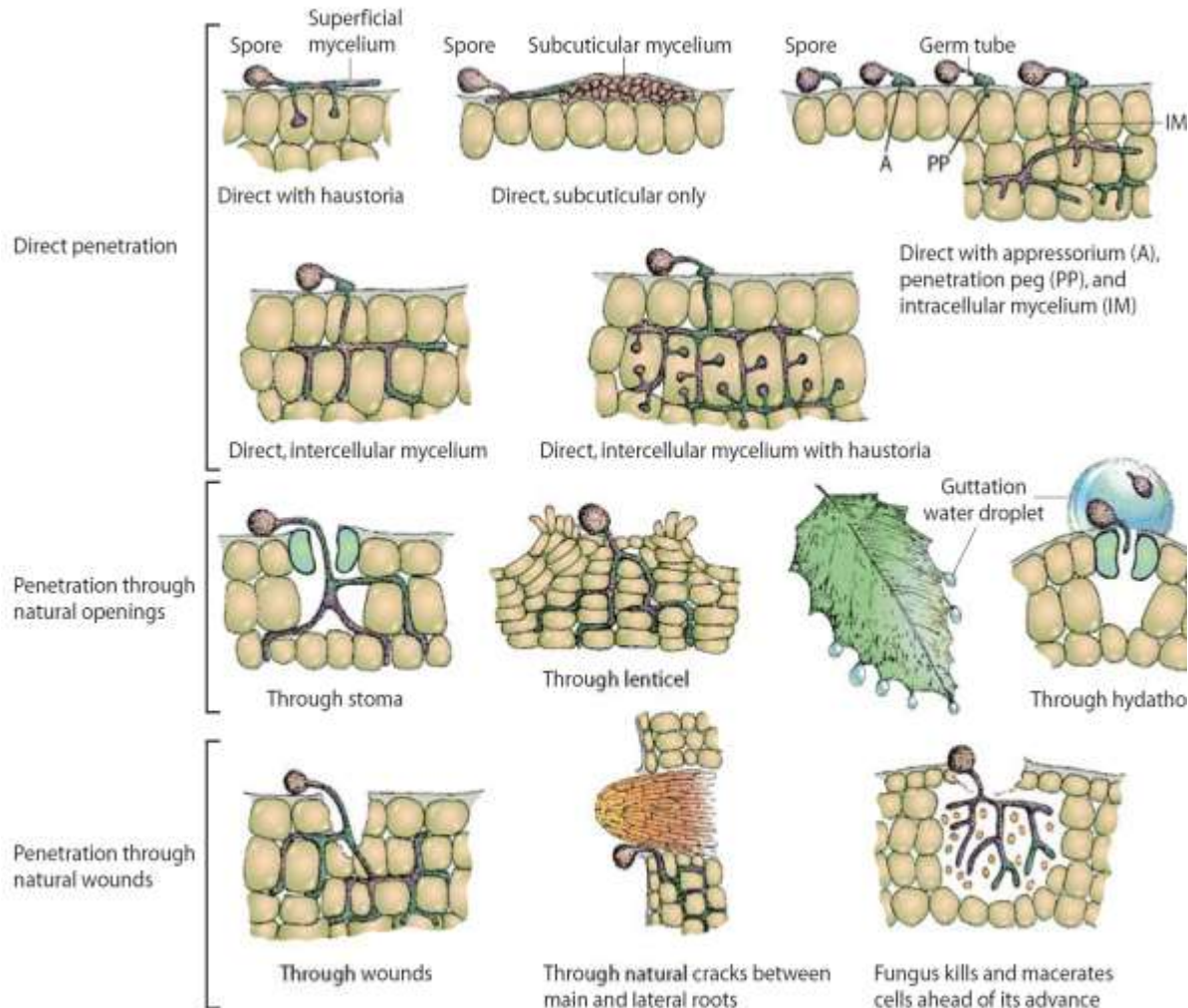


FIGURE 2-5 Methods of penetration and invasion by fungi.

# Diseminación

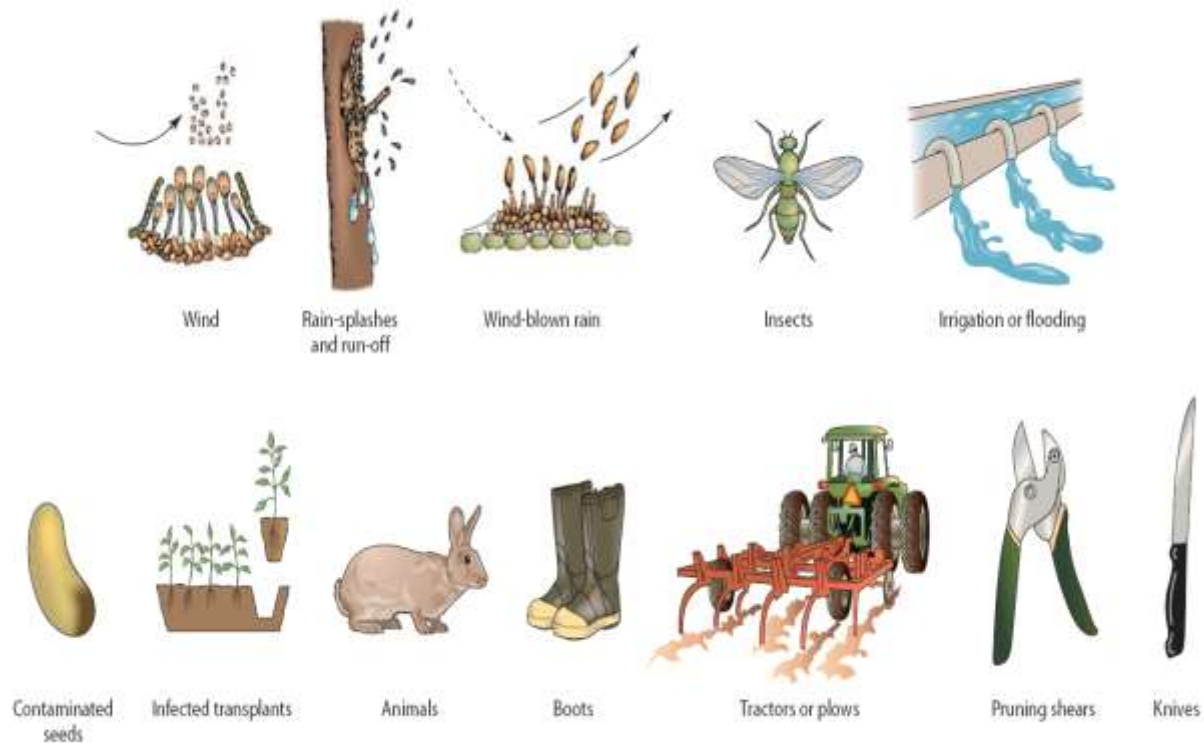
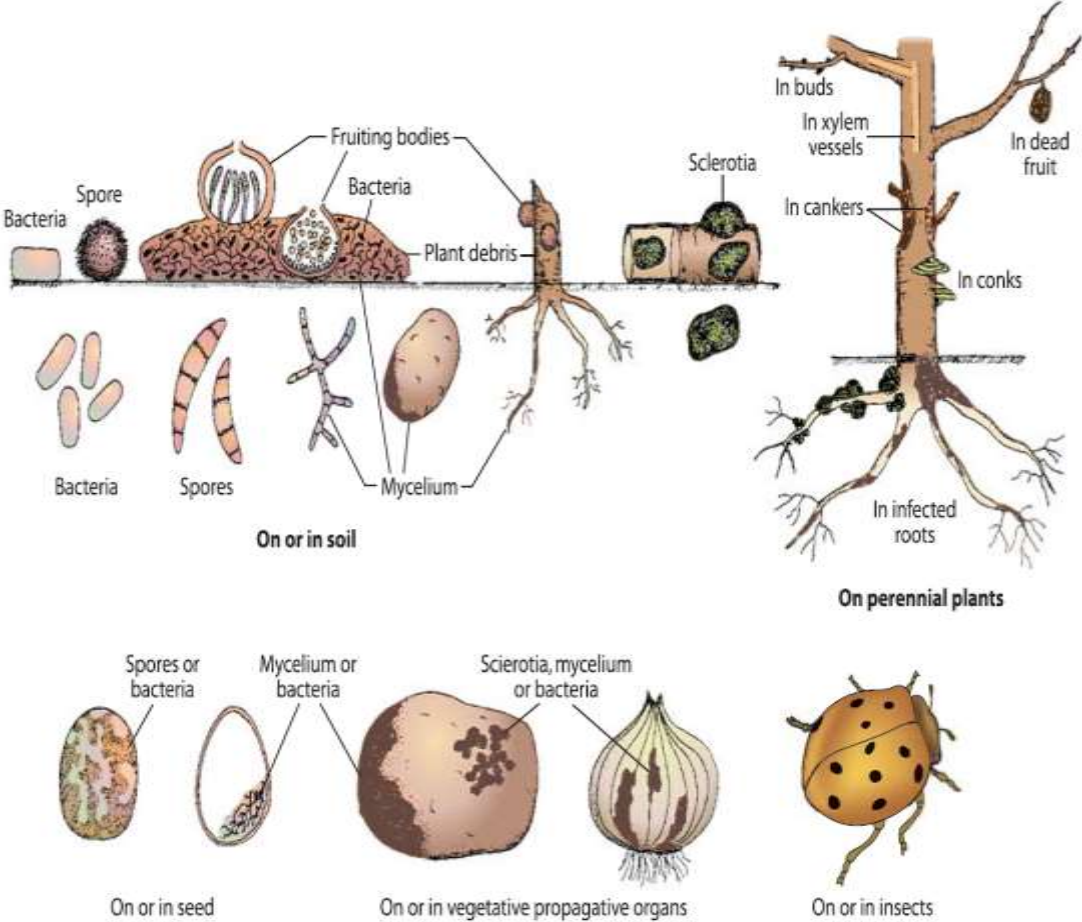


FIGURE 2-15 Means of dissemination of fungi and bacteria.

# Supervivencia



**FIGURE 2-21** Forms and locations of survival of fungi and bacteria between crops.



# Enfermedades de Follaje

- Stemphylium
- Cercospora
- Botrytis

# Stemphylium spp.



Eliminar restos infectados

Reducir heridas

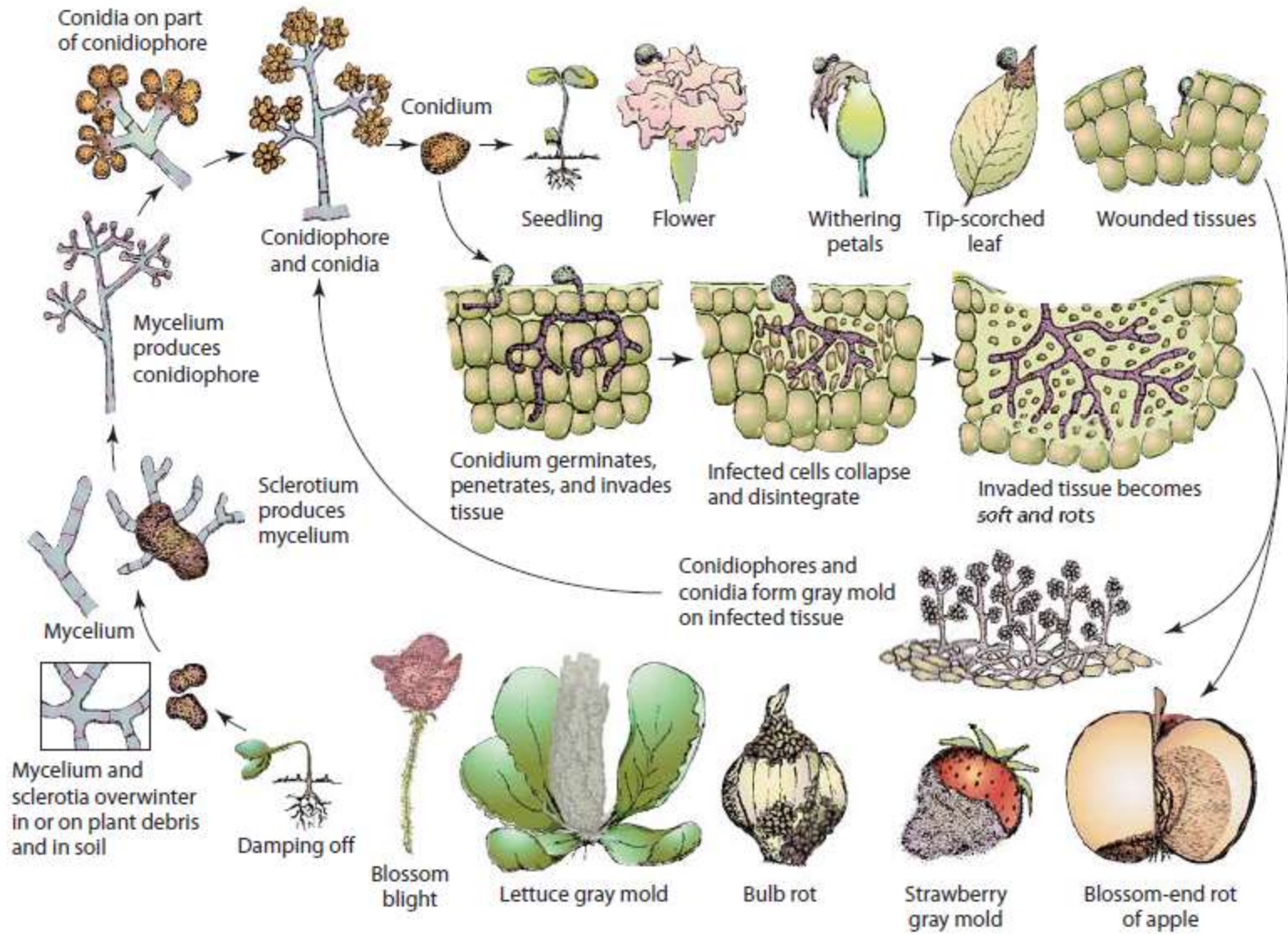
Proteccion en periodos frios y humedos



# Cercospora



Foto 8.17. Lesiones necróticas con borde café y distorsión del tallo producido por *Cercospora asparagi*.



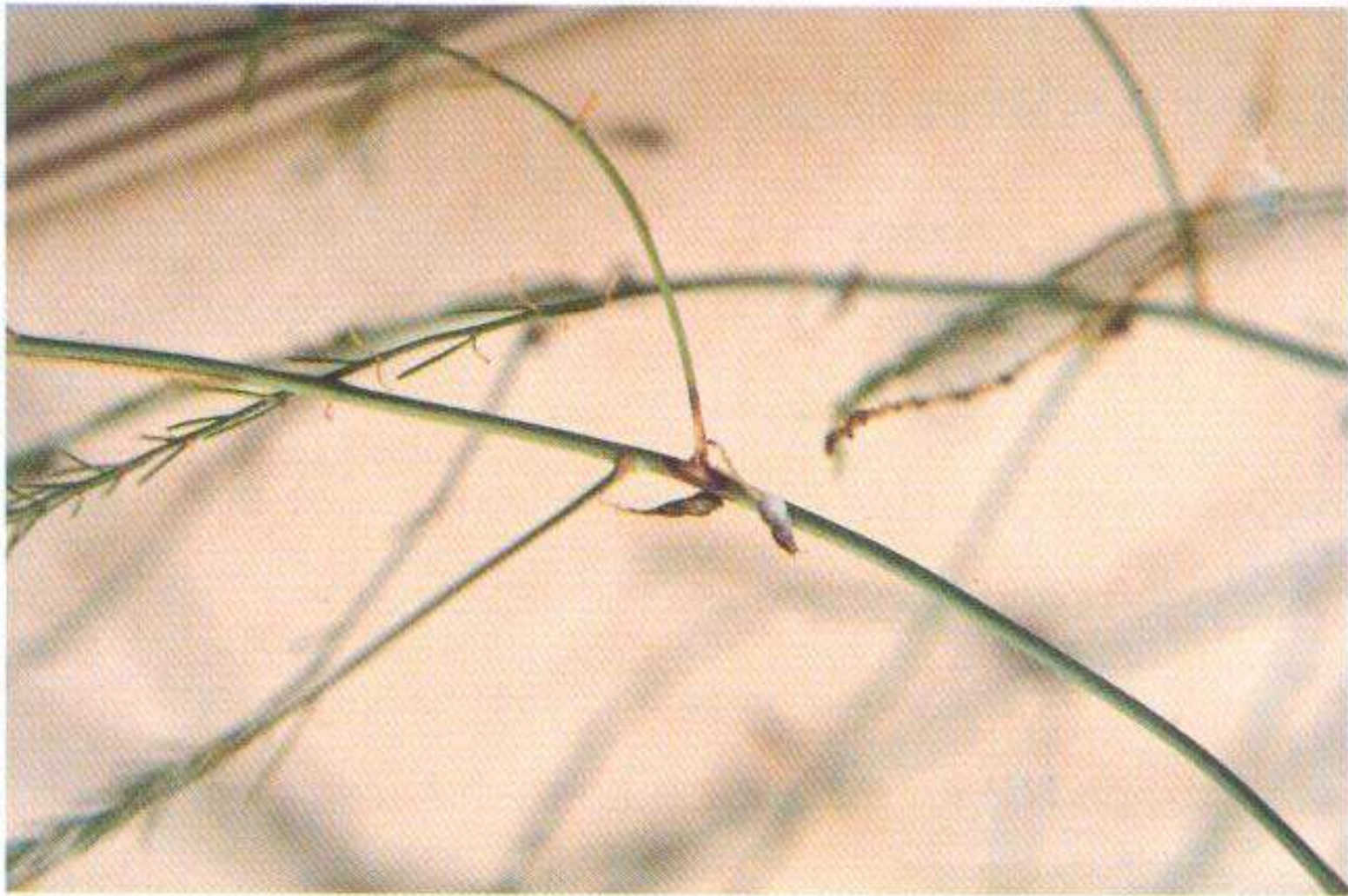


Foto 8.19 Necrosis en la axila del tallo y desarrollo de micelio gris sobre la flor, provocado por *Botrytis cinerea*.

# COMPLEJIDADES

- Rango de temperatura (0 – 30° opt 18-23°C)
- Necrotofo
- Esclerocios
- Rango de hospederos
- Batería enzimática
- Resistencia

# Enfermedades de Raíces

- Phtophthora
- Fusarium
- Rhizoctonia
- Sclerotin



# Enfermedades de la raíz

## Caída de plántulas

*(Phytophthora sp., Pythium sp., Rhizoctonia sp., Botrytis)*



**Estrangulamiento de tallos y muerte de plántulas**

# Pudrición de raíces

*Phytophthora sp.*



Shepherd's crook with shriveling (above) and watersoaking (below).



**Marchitez de plantas generalizada**

## Pudrición de raíces

*Phytophthora sp.*



Phytophthora plant death in flooded area.

**Marchitez de plantas y muerte de raíces**



**Plantas marchitas, inicialmente sólo en las horas de más**

# Fusarium

Manejo de heridas  
Control solo preventivo



Fusarium growing from an asparagus miner mine.



Crown with Fusarium.



Fusarium after one year.



Seedlings with Fusarium.

# Rhizoctonia



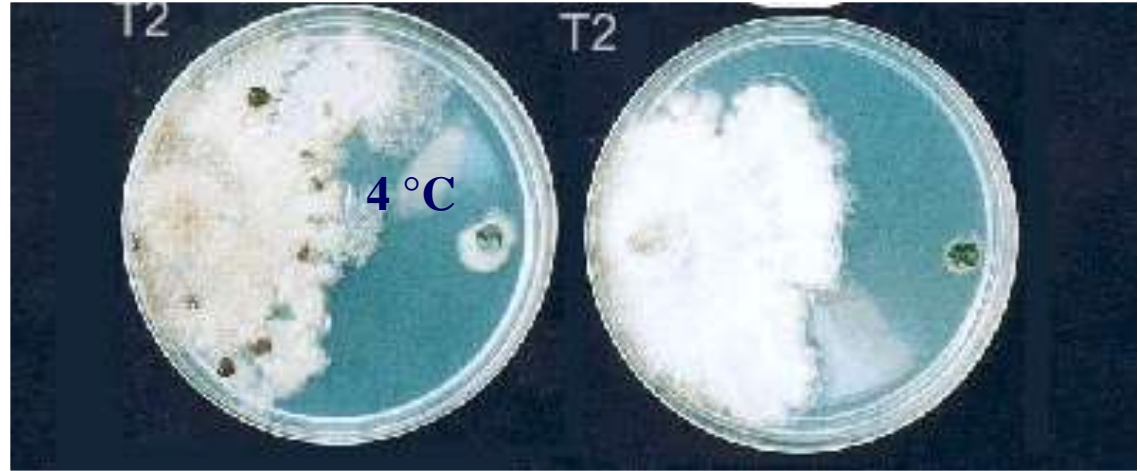
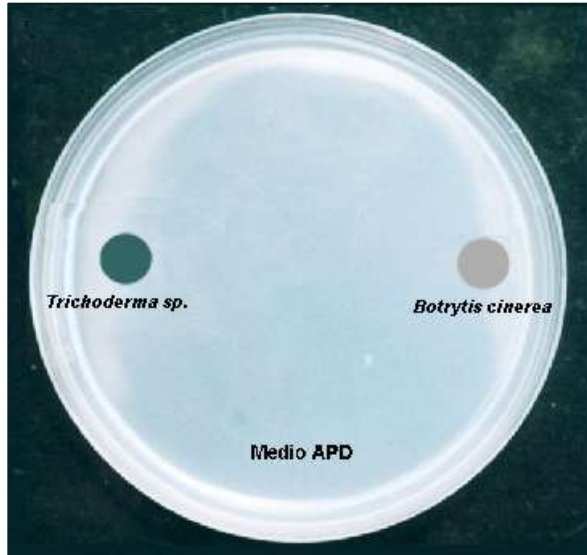
# Manejo Biológico

Follaje

Suelo

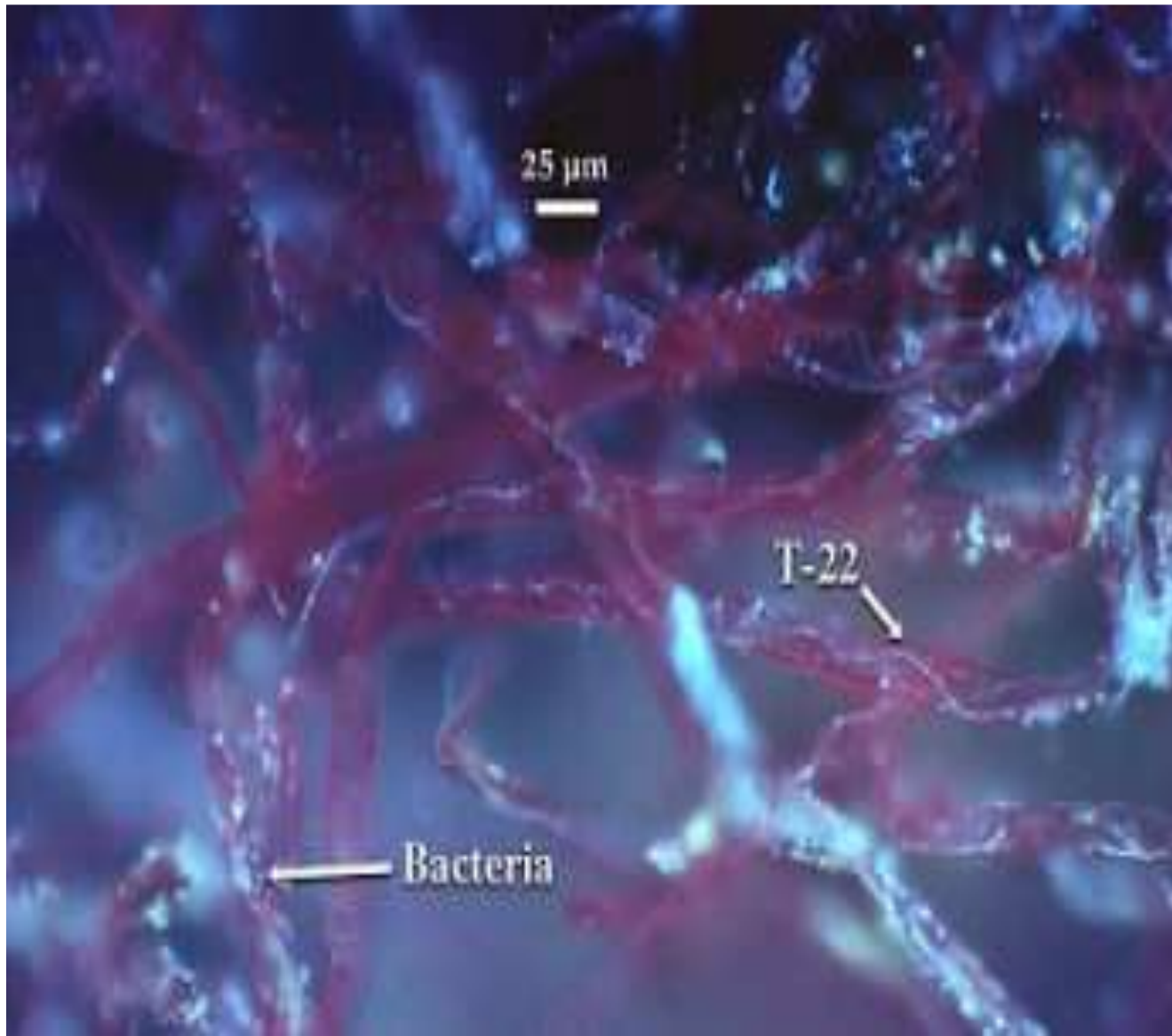
# Cambio en tipo de interacción

-/- a -/+





# Competencia

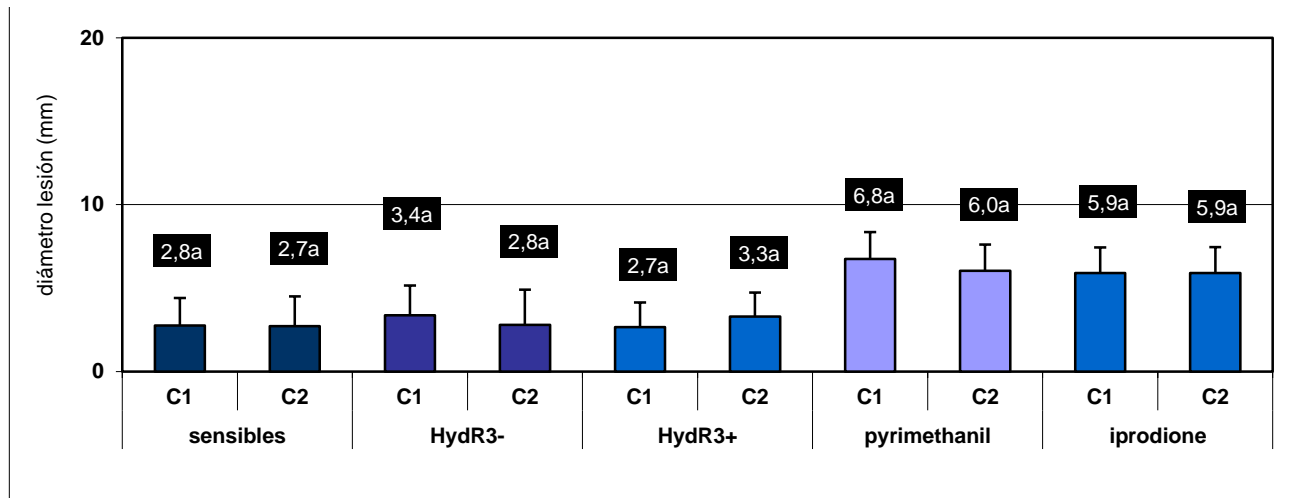


**“ESTUDIO DE EFECTIVIDAD DE ANTAGONISTAS BIOLÓGICOS EN EL CONTROL DE GENOTIPOS DE *BOTRYTIS CINEREA* Y DE AISLADOS DE DISTINTO NIVEL DE ENSIBILIDAD A FENHEXAMID, IPRODIONE Y ANILINOPYRIMIDINAS”**



**TEMPORADA DE ESTUDIO 2010 / 2011**

**ING. AGR. M.SC. MARCELA ESTERIO GREZ  
ING. AGR. MS. PH.D. JAIME AUGER SAAVEDRA**



## BOSCALID

Punto de corte (µg / mL)	Envero			Postcosecha			Inicio flor	Plena flor	Pre- envero 1	Pre- envero 2	Envero	Precosecha 1	Precosecha 2
	EC <sub>50</sub> promedio (µg / mL)	Índice Resistencia	Frecuencia Resistencia (%)	EC <sub>50</sub> promedio (µg / mL)	Índice Resistencia	Frecuencia Resistencia (%)							
2	27,41	17,4	90	41,79	30,73	78,95	tebuconazole	Switch					
	8,33	7,98	73,68	30,69	27,4	84,21	tebuconazole	Switch	<b>Tr + Tr 7 dda</b>		Bellis	Citrico	<b>Tr + Tr 7 dda</b>
	49,06	32,23	89,47	27,48	24,34	78,95	tebuconazole	Switch	AF		Bellis	Tr	AF
	79,52	39,76	100	70,42	125,67	89,47	tebuconazole	Switch	Tr	Tr	Bellis	Tr	Tr
	43,56	40,25	68,42	51,01	50,97	77,78	tebuconazole	Switch	Tr	Tr	Bellis	Citrico	Tr
	74,68	37,34	100	6,63	35,18	15,79	tebuconazole	Switch	TP		Bellis	Citrico	Teldor

Punto de corte (µg / mL)	EC <sub>50</sub> promedio (µg / mL)	Índice Resistencia	Frecuencia Resistencia (%)	Inicio flor	Plena flor	Pre- envero 1	Pre- envero 2	Envero	Precosecha 1	Precosecha 2
2	52%	13,33	-12%	tebuconazole	Switch					
	-44%	- 7,89	-12%	tebuconazole	Switch	AF		Bellis	Tr	AF
	-11%	85,91	-11%	tebuconazole	Switch	Tr	Tr	Bellis	Tr	Tr
	-91%	- 2,16	-84%	tebuconazole	Switch	TP		Bellis	Citrico	Teldor

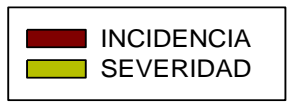
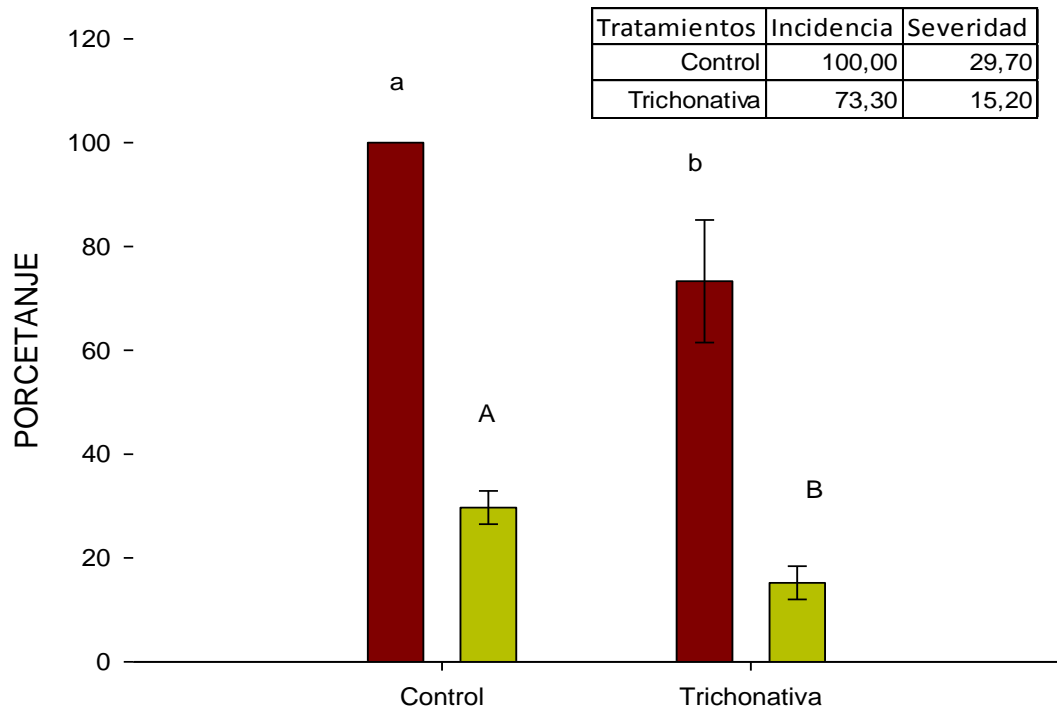
Altamente re	Fenexhamid	Pre aplicació	Post flor1	Post fruto	Delta
	T1	0	13	20	20
	T2	3	7	11	8
	T3	0	9	22	22
	T4	2	3	8	6
Levemente re	Cypro+Fludio	Pre aplicació	Post flor1	Post fruto	Delta
	T1	1	9	23	22
	T2	3	19	17	14
	T3	5	20	24	19
	T4	3	0	9	6
Altamente re	Boscalid	Pre aplicació	Post flor1	Post fruto	Delta
	T1	0	10	17	17
	T2	3	12	19	16
	T3	2	13	12	10
	T4	0	3	13	13
Altamente re	Tebuconazol	Pre aplicació	Post flor1	Post fruto	Delta
	T1	0	9	11	11
	T2	1	7	14	13
	T3	0	15	12	12
	T4	3	21	9	6

# Control de Esclerocios



# Esclerocios







## Informe Final

"Determinación de niveles de infección de Botrytis en Uva de Mesa, y evaluación del posible efecto de cambios en niveles de sensibilidad a fungicidas post- incorporación de antagonistas biológicos" Temporada 2015/16.

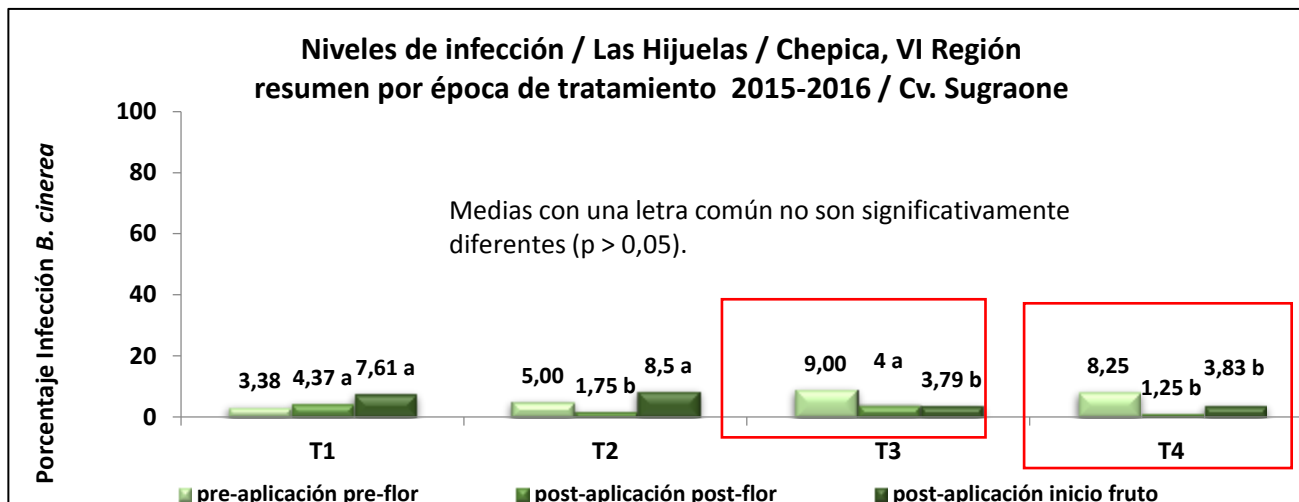
Marcela Esterio Grez



# Tratamientos

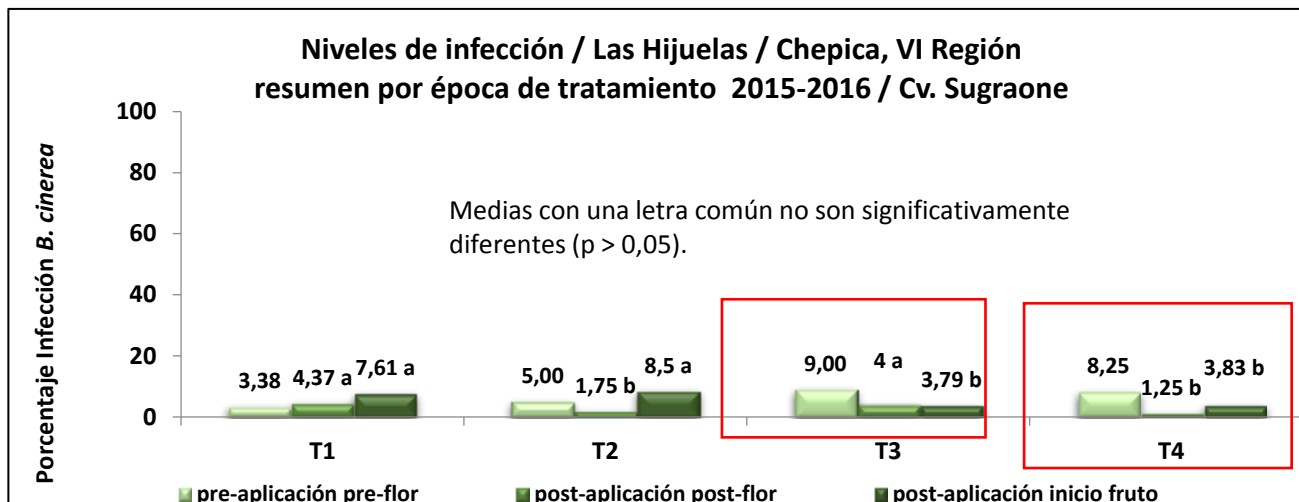
Tratamiento	Pre-floración		Inicio de floración	Plena flor	Post-flor
	aplicación al suelo	aplicación al follaje	aplicación al follaje	aplicación al follaje	aplicación al follaje
T1	nada	nada	tratamiento predio	tratamiento predio	nada
T2	Mamull WP	nada	tratamiento predio	tratamiento predio	nada
T3	nada	<i>Trichonativa</i>	tratamiento predio	tratamiento predio	<i>Trichonativa</i>
T4	Mamull WP	<i>Trichonativa</i>	tratamiento predio	tratamiento predio	<i>Trichonativa</i>

## Niveles de infección pre y post-aplicación



Tto	Testigo	Mamull	Trichonativa	Mamull + Trichonativa
Tasa de Incremento % de Botrytis	125%	70%	-58%	-54%

## Niveles de infección pre y post-aplicación



Tto	Testigo	Mamull	Trichonativa	Mamull + Trichonativa
Tasa de Incremento % de Botrytis	125%	70%	-58%	-54%

# Evaluación post aplicación

CONTROL

TRICHONATIVA

TRICHONATIVA

TRICHONATIVA



CONTROL

CONTROL



**Botrytis**

**CONTROL**  
Arriba crecimiento de micelio sobre todo el tejido  
Abajo micelio teñido de azul

**TRICHONATIVA**  
Arriba crecimiento de micelio solo sobre tejido senescente  
Abajo micelio teñido de azul

**Trichoderma**





# APLICACIÓN TRICHONATIVA + NACILLUS CURATIVO FRUTOS DE ARANDANO Laboratorio BioNativa 2015

Fecha de aplicación: 21  
de noviembre

Dosis: Trichonativa 150  
ml/hl + Nacillus 100  
g/hl

Aplicado sobre frutos  
de arándano,  
inoculados con Botrytis  
y puestos en cámara  
húmeda, hasta  
obtención de micelio.

Luego en cámara  
húmeda por 5 días a



# Evaluaciones

- 5 días post aplicación tratamientos de Botrytis, por cámara húmeda
  - Caja de perlita a 25° por 5 días.
  - Presencia ausencia de micelio esporulado y activo





# Evaluación post aplicación

CONTROL



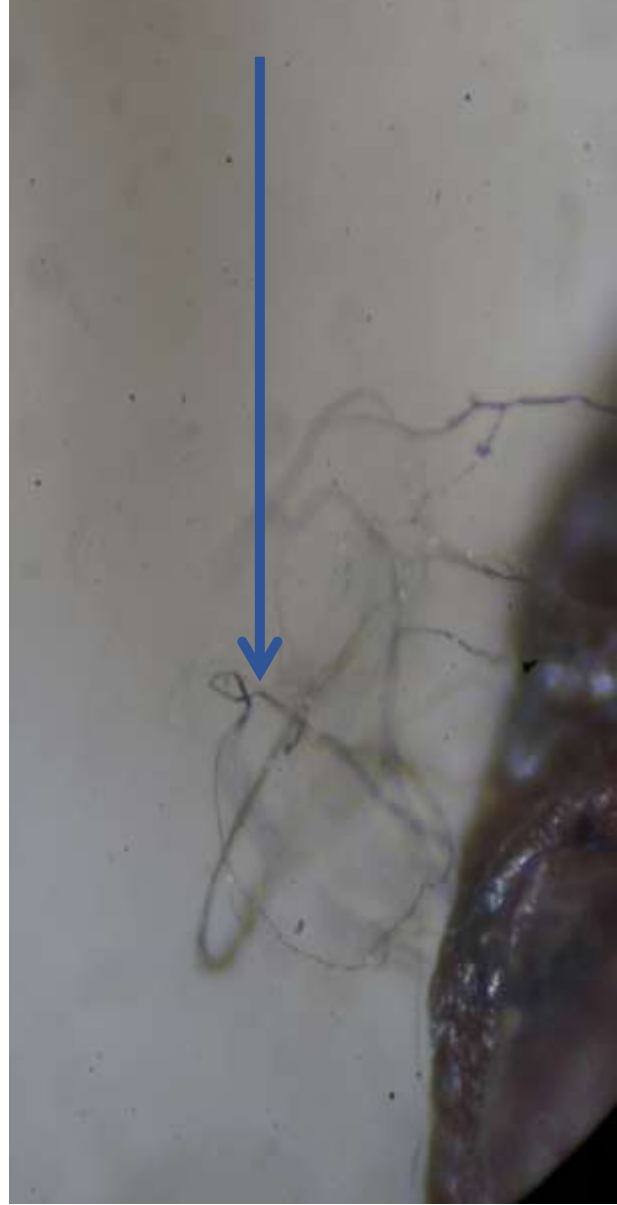
TRICHONATIVA + NACILLUS



CONTROL  
Micelio activo  
Con abundante esporulación

TRICHONATIVA + NACILLUS

Micelio con deformaciones evidentes y  
Escasa esporulación



## MATERIALES Y MÉTODOS

Las aplicaciones de los tratamientos se realizó el 13 de abril de 2016 en Uva var. Red Globe semi-comercial conducida en espaldera, ubicado en Los Tilos, Buin, Región Metropolitana (figura 1).



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
CENTRO REGIONAL DE INVESTIGACION LA PLATA

Evaluación de alternativas para el control de  
*Botrytis cinerea* uva de mesa cv. Red Globe



Figura 1. Espaldera Red Globe Los Tilos Buin.

SYLVANA SOTO A.  
Ingeniero Agrónomo Dra.

PAULINA SEPULVEDA R.  
Ingeniera Agrónoma MSc.

Santiago, Julio 2016



Testigo



T1

**Tabla N°2: Incidencia (%) pudrición de alternativas para el control de *Botrytis c.* pudrición acida en uva de mesa cv. Red Globe.**

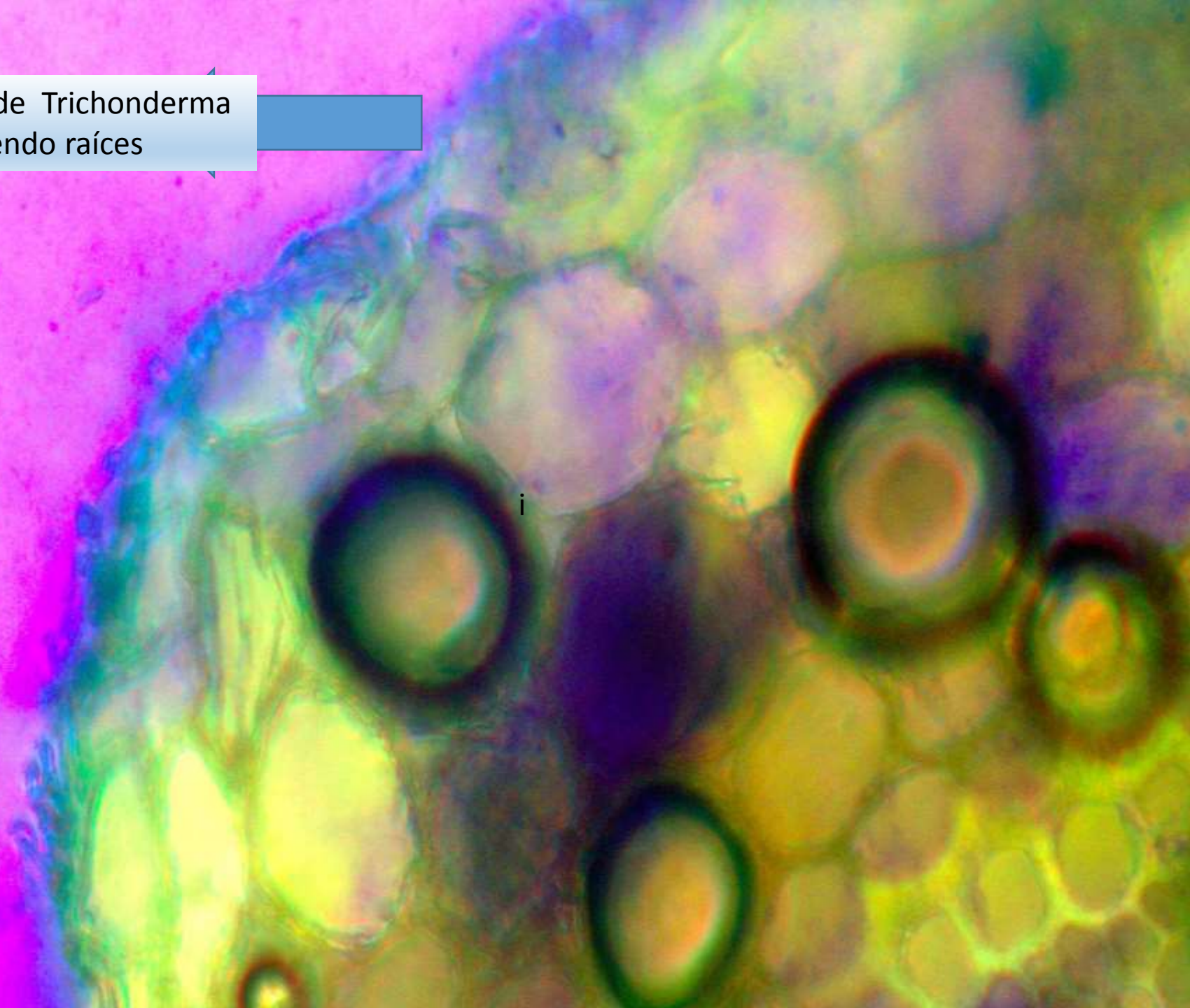
Tratamiento	Producto	Salida de frío 60 días	+ 5 día a 20°C
T0	Testigo	81,3 b <sup>y</sup>	100 b
T1	Trichonativa + Nacillus	17,9 a	61,1 a

# TRICHONATIVA EN RAICES

Micelio de *Trichoderma*  
Recubriendo raíces



Micelio de Trichoderma  
Recubriendo raíces



Raíces de cucurbitácea tratadas con Trich nativa



Manejo Convencional

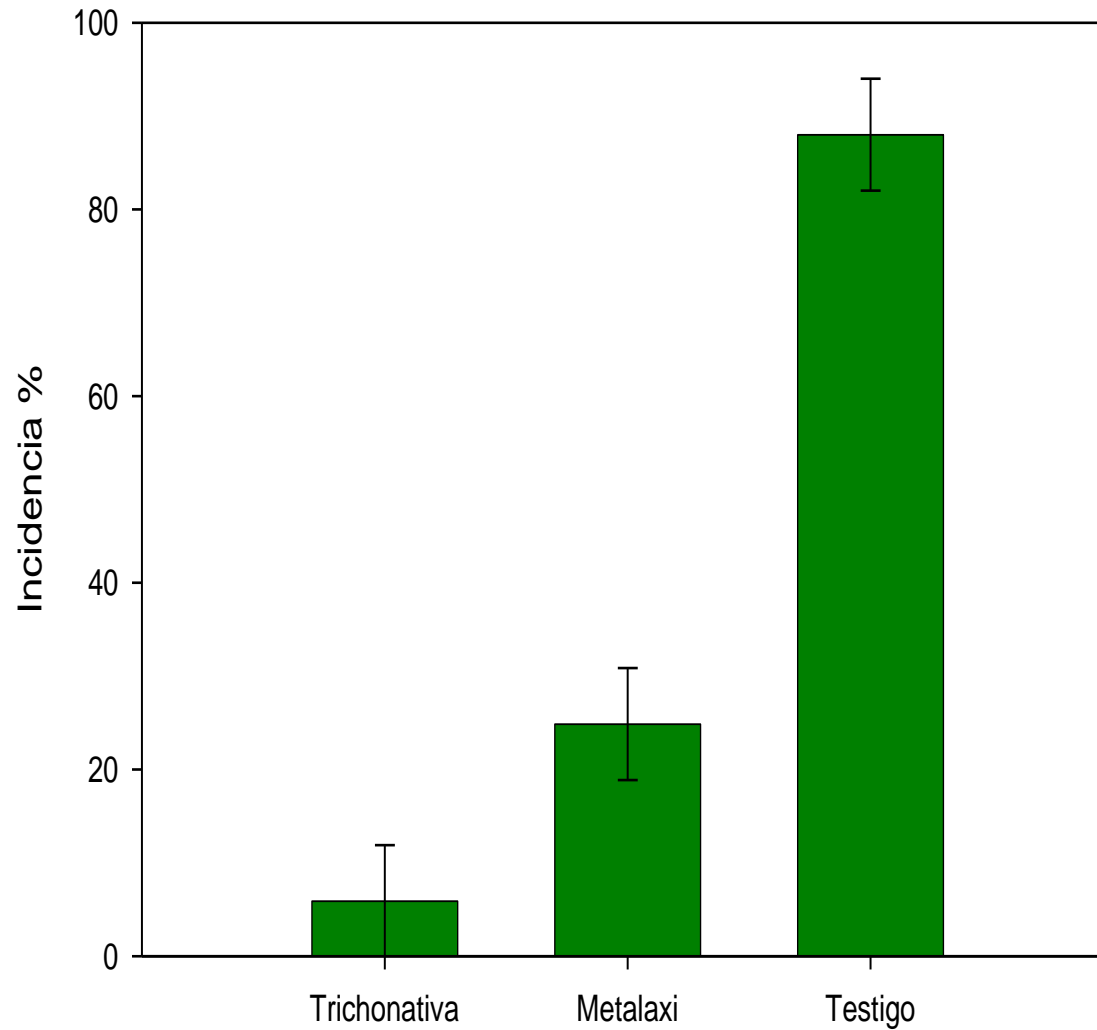




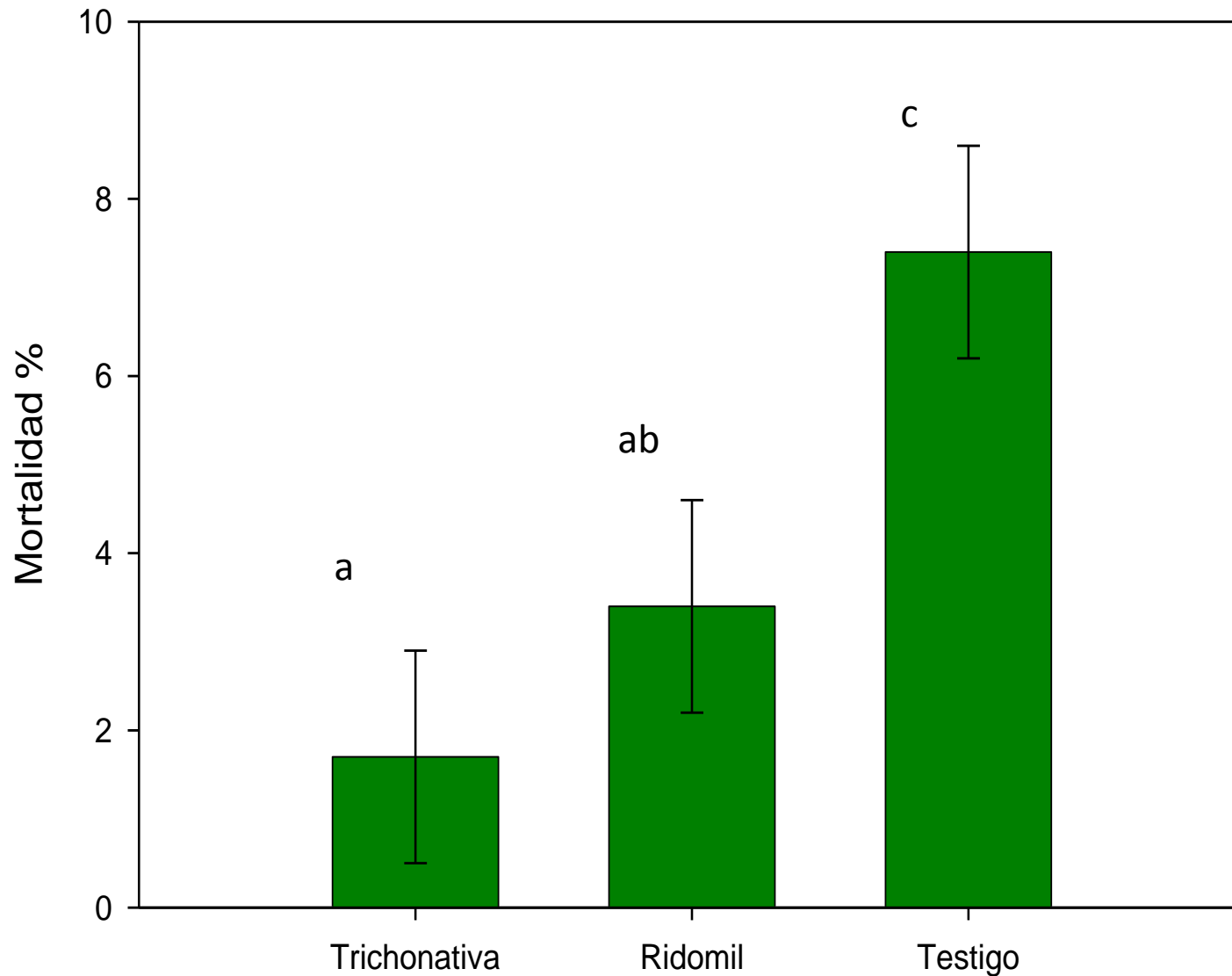
- Plantas de tabaco con con 0 a 5 aplicaciones de Trichonativa en almacigo



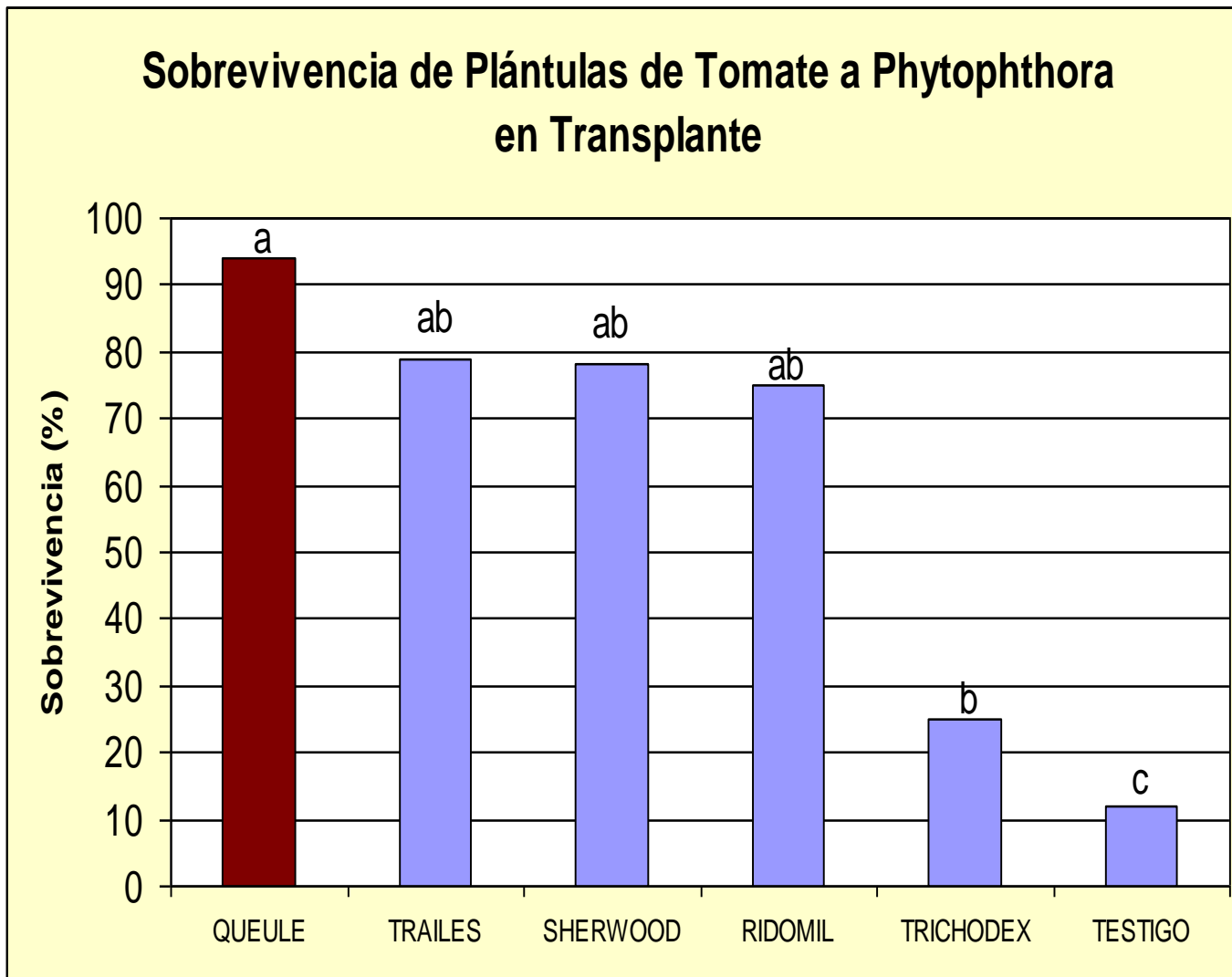
# Efectividad de Trichonativa<sup>®</sup> sobre la incidencia de *Phytopht*



# Pimentón

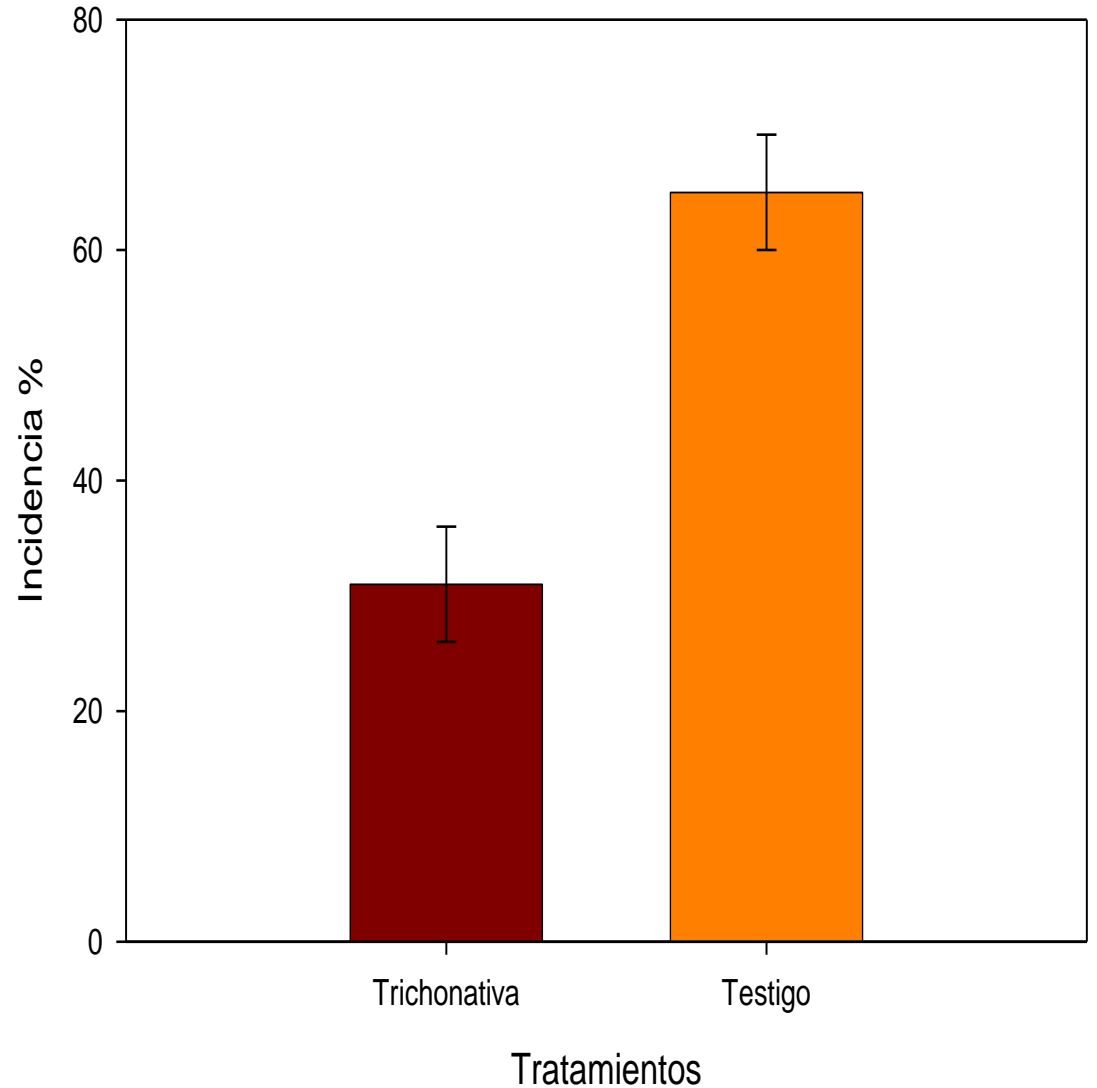


# Tomate

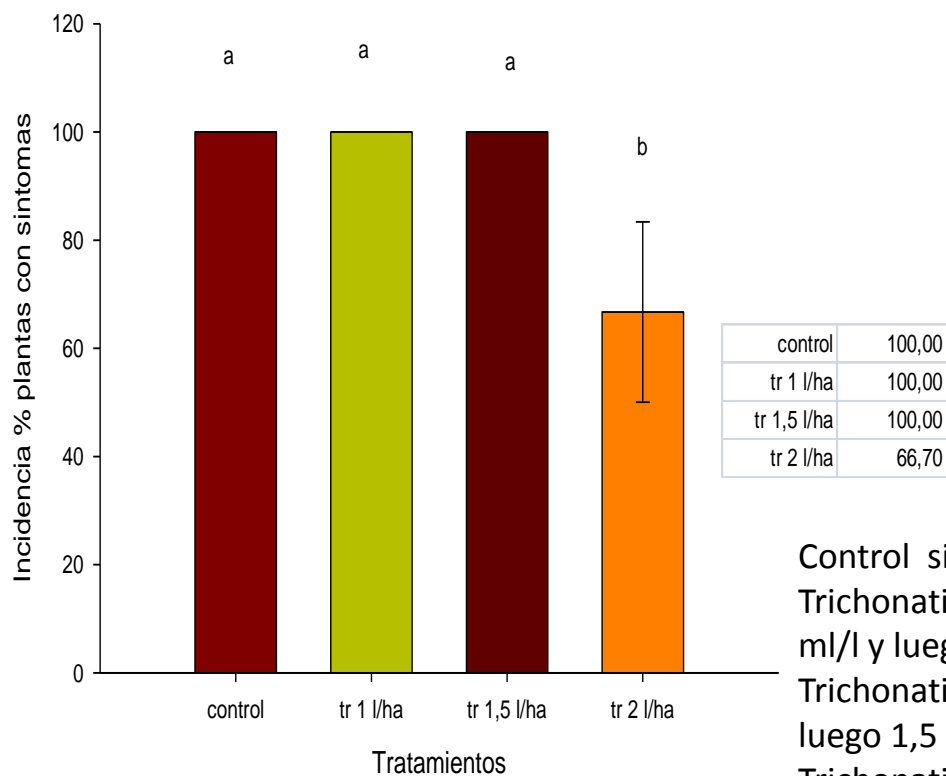


# Manzano

Incidencia de Síntomas en plantas de manzano, afectadas Por *Phytophthora*, con y aplicación de Trichonativa, la temporada anterior

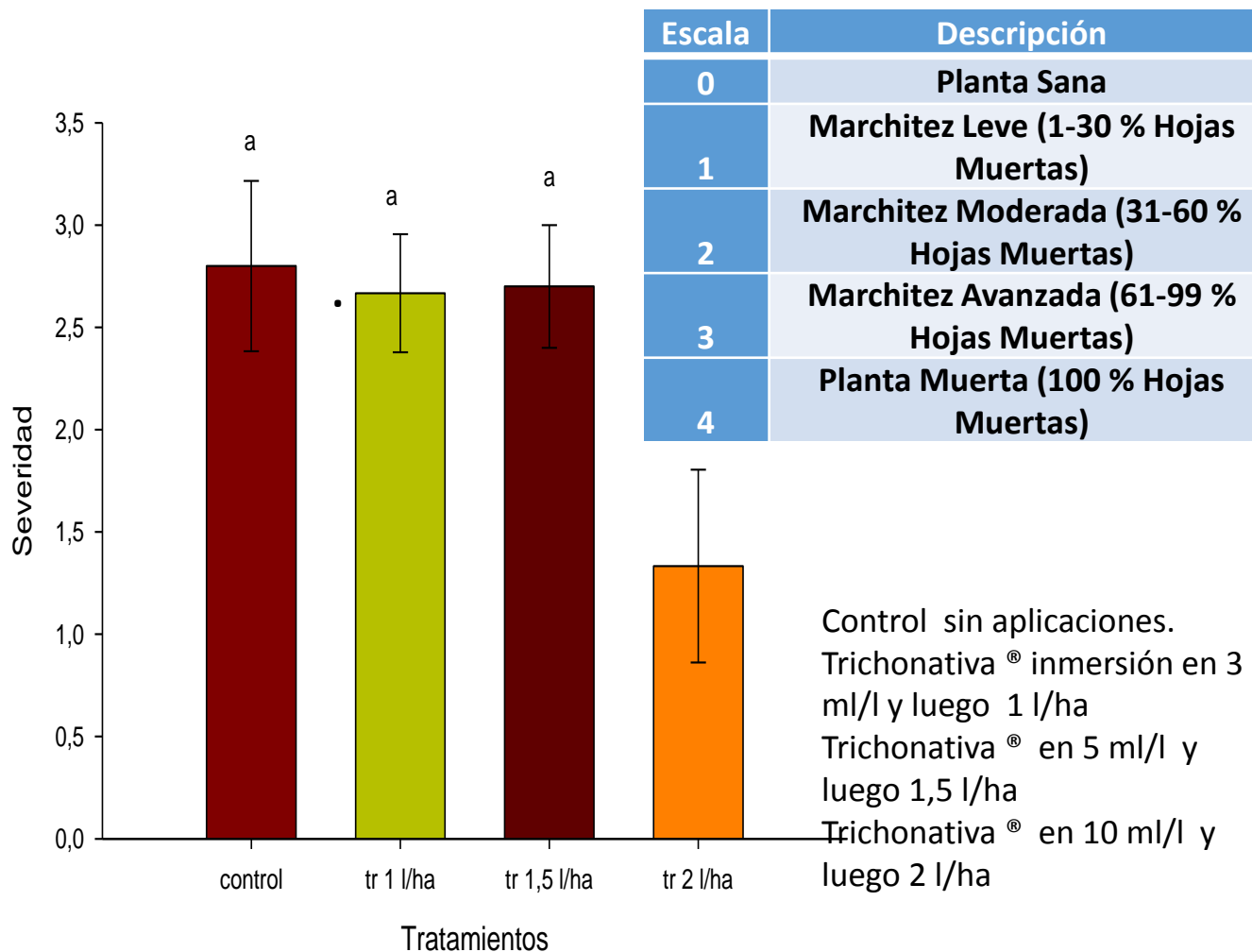


# EVALUACION DE TRICHONATIVA<sup>®</sup> EN EL CONTROL DE VERTICILIOSIS (*Verticillium albo.atrum*) EN KIWI CURICO, 2011-2012 VII Región



Control sin aplicaciones.  
Trichonativa<sup>®</sup> inmersión en 3 ml/l y luego 1 l/ha  
Trichonativa<sup>®</sup> en 5 ml/l y luego 1,5 l/ha  
Trichonativa<sup>®</sup> en 10 ml/l y luego 2 l/ha

# EVALUACION DE TRICHONATIVA<sup>®</sup> EN EL CONTROL DE VERTICILIOSIS (*Verticillium albo.atrum*) EN KIWI CURICO, 2011-2012 VII Región



*Frutilla*

# Efecto de *Trichoderma* en *Fragaria chiloensis* (Duch.)

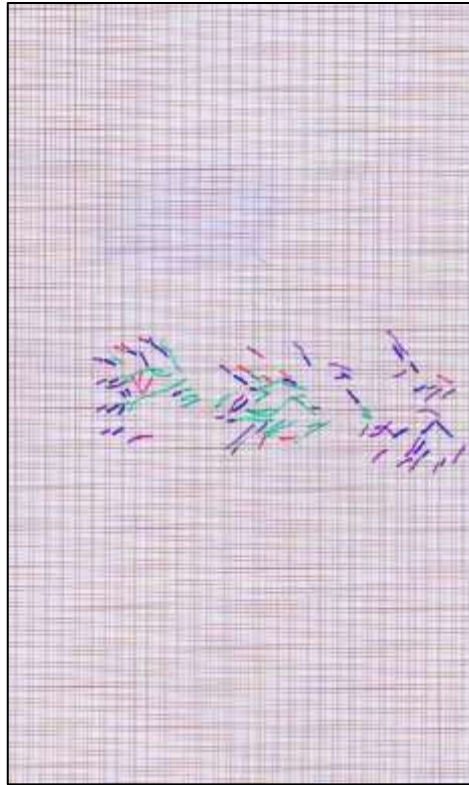
Tratamiento	Hoja <sub>1</sub>	Pecíolo <sub>1</sub>	Corona <sub>1</sub>	Raíz <sub>1</sub>	Raicillas <sub>1</sub>	Estolones <sub>1</sub>	Total <sup>1</sup>
Sin <i>Trichoderma</i>	0,94 <sub>b</sub>	0,73 <sub>b</sub>	0,51	0,57 <sub>b</sub>	0,76 <sub>b</sub>	0,10	3,60 <sub>b</sub>
Con <i>Trichoderma</i>	1,35 <sub>a</sub>	0,92 <sub>a</sub>	0,63	0,70 <sub>a</sub>	1,10 <sub>a</sub>	0,17	4,86 <sub>a</sub>
<b>Significancia</b>	*	*	n.s	**	**	n.s	**
<b>Incremento (%)</b>	41,3	27,3	22,81	22,81	35,00	35,00	35,00

<sup>1</sup> Medios estadísticamente diferentes Duncan (p<0,05)

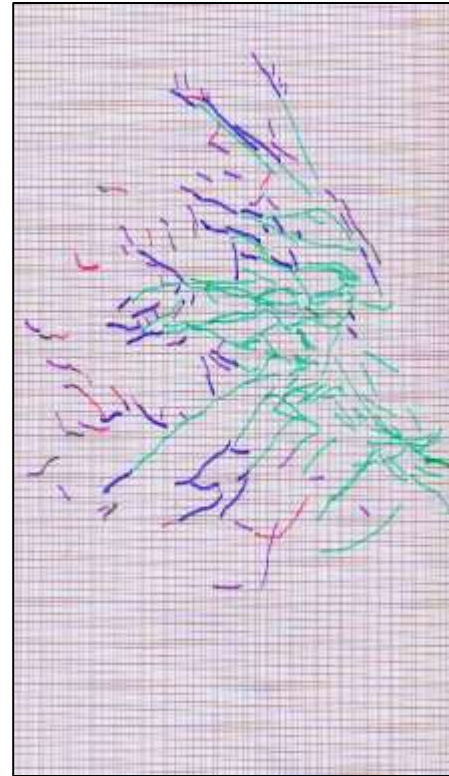




# Evaluación Radical Frutillas En condiciones salinas



**Control**



**Con Trichoderma**

Efecto combinación *Trichoderma*  
+ compost  
en  
Pino Insigne

compost + Trichoderma



compost



testigo



trichoderma



Producto	Momento	Dosis	Objetivo
Trichonativa	Plantación	5 ml/l	Inmersión de raíces para prevención de hongos de suelo
	Emergencia de Turiones	1,5 l /ha	Aplicación por riego o drenching, control de pudriciones de raíces, Stemphylium y Botrytis
	Condiciones de lluvia	2 l/ha	Aspersión foliar Botrytis
	Pre cosecha	2 l/ha	Aperción control de hongos de post cosecha
Mamull	Post cosecha	100 g/hl	Control de pseudotecios y protección de heridas
Trichonativa + Mamull	Presencia de Botrytis	1,5 + 1 kg/ha	Secado de botrytis