FEDER 14-20-02

Verticillium y *Rhizoctonia* en alcachofa. Resultados FEDER 14-20-02

ACTIVIDADES DESARROLLADAS EN SEGUNDA ANUALIDAD

Región de Murcia

UNIÓN EUROPEA

Fondo Europeo de Desarrollo Regional "Una manera de hacer Europa"

Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario

22-11-2017

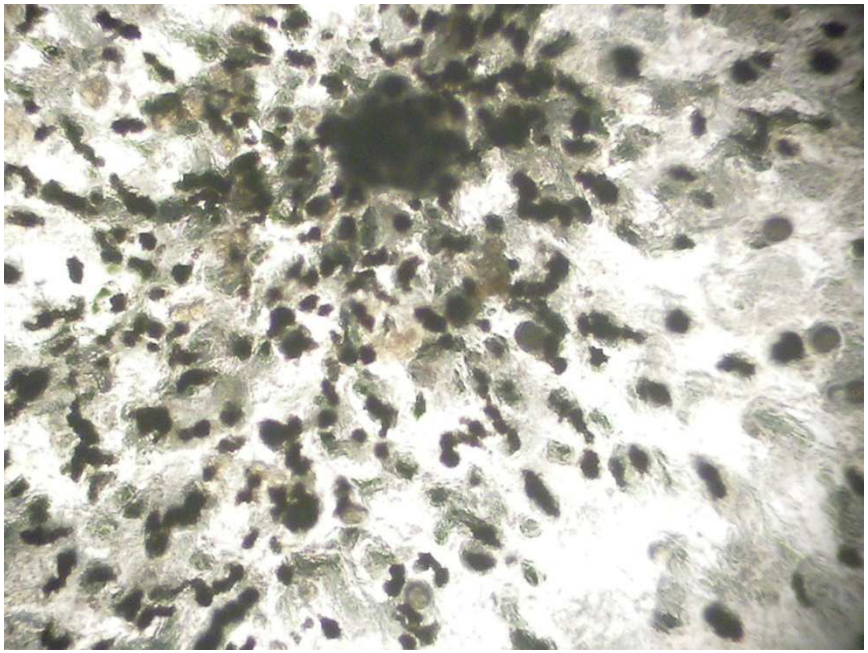
ALCACHOFA EN LA REGIÓN DE MURCIA

SUPERFICIE = 7.259 Ha

PRODUCCIÓN: 90.000 Tn

17% MAS QUE 2015

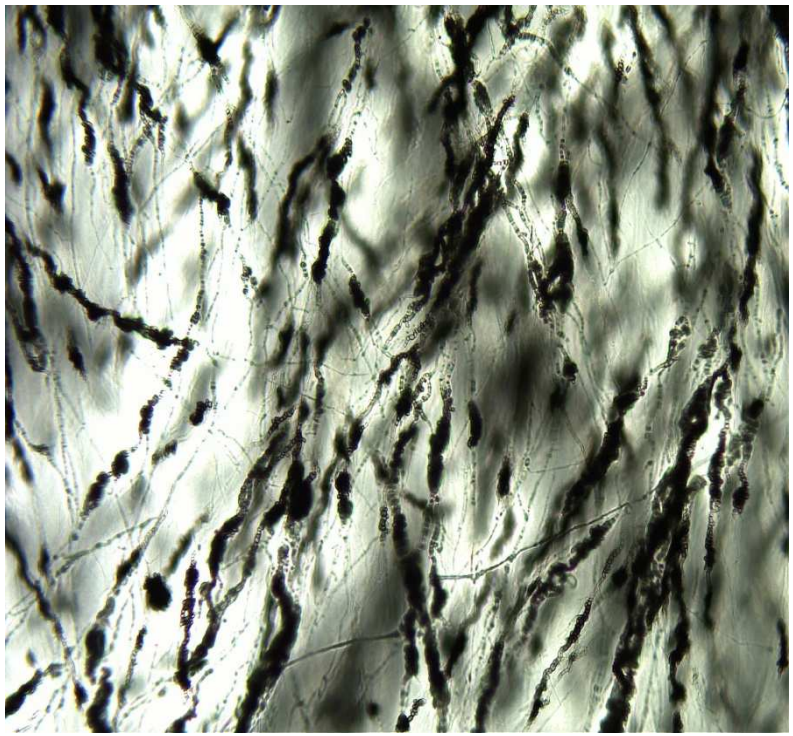
Distribución: Campo de Cartagena, Valle del Guadalentin



FEDER 14-20-02

VERTICILLIUM sp.

Es un hongo polífago: alcachofa, algodón, pimiento, olivo..
Desarrolla un fase parasítica en xilema de la planta, y sobrevive en forma de microesclerocios en el suelo o restos vegetales hasta 14 años.



Conidias dispuestas en verticilos sobre conidióforos hialinos.

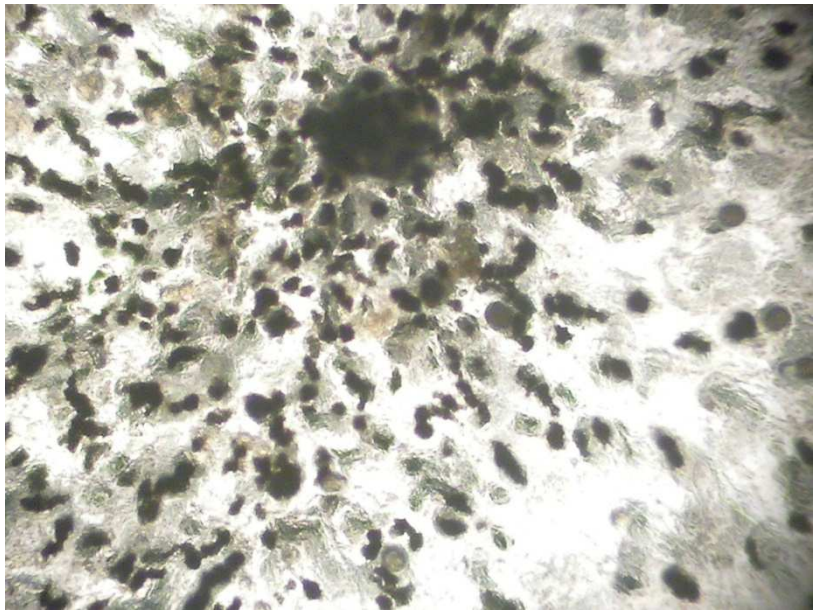
SÍNTOMAS VERTICILLIUM sp.

- Retraso y reducción del crecimiento
- Marchitez de hojas basales, a veces unilaterales
- Hojas necrosadas
- Muerte de plantas casos extremos

SÍNTOMAS VERTICILLIUM

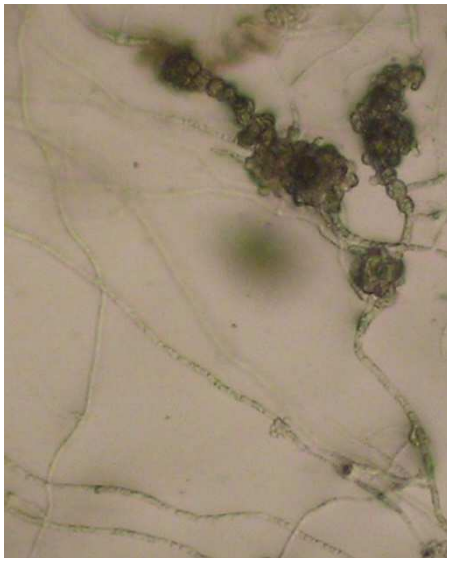
Factores que determinan los daños en las plantaciones

- Presencia del hongo en suelo
- Material vegetal contaminado
- Condiciones atmosféricas adecuadas: Bibliografía: 21-25ºC máxima expresión de síntomas (ambiente) (se aisló menos en primavera pero todo el año)
- Mala relación C/N en suelo
- Exceso de abono nitrogenado



Prospecciones en tres estaciones

-	%Verticillium. Previa	2016-2017
Otoño	22b	14 ns
Invierno	25b	19,6
Primavera	14a	11



Estructuras reproductivas: Microesclerocios de *Verticillium* procedentes de cultivo de alcachofa

Rhizoctonia sp.

-Es un hongo polífago: alcachofa, coliflor, remolacha,..
-Puede infectar parte subterránea y aérea y formar esclerocios, por lo tanto sobrevivir en el suelo sin hospedantes.
-Causa daños entre 16-25ºC.

Micelio blanquecino-marrón formado por hifas que crecen en ángulo recto

SÍNTOMAS *RHIZOCTONIA sp.*

- Marchitez de brotes emitidos
- Oscurecimiento de raíces y necrosis
- Lesión ascendente en hojas con tejido oscurecido y deprimido
- Muerte de la planta, sobre todo en primeros estados

SÍNTOMAS RHIZOCTONIA sp.

Marchitez de brotes

Muerte de hojas

Muerte de plantas

Objetivo) Influencia de la época en aislamientos

	%Rhizoctonia
Otoño	50b
Invierno	13a
Primavera	12a

Mayor porcentaje de aislamientos en otoño recién plantado

OBJETIVOS

A) Profundizar en patologías del suelo en cultivos de ALCACHOFA: *Verticillium dahliae*, marras de plantación y podredumbre basal producida por *Rhizoctonia solani*

1. Sanidad de esquejes y zuecas, formas de sanear material vegetal de plantación.
2. Epidemiología de *Verticillium* y de *Rhizoctonia*. Factores que determinan las epidemias. Factores climáticos.
3. Evaluación y cuantificación de la incidencia de las enfermedades.
4. Control de la enfermedad: biosolarización, utilización de hongos antagonistas, etc

1- ANÁLISIS DE ZUECAS DESTINADAS A PLANTACIÓN DE DISTINTAS PROCEDENCIAS

Objetivo) Estado sanitario de zuecas

Se realizó el análisis de zuecas tomando dos o tres óvolos de cada una antes de plantación

Campañas previas

Origen Francia

Código	Nº zuecas analizadas	Verticillium	%Verticillium	Rhizoctonia	%Rhizoctonia
Calicó Francia	30	1	3	12	40
Violeta Francia	52	3	6	7	13
Violeta	30	0	0	5	17
Calicó	30	1	3	5	17

Origen Navarra

Código	Nº zuecas analizadas	Verticillium	%Verticillium	Rhizoctonia	%Rhizoctonia
T1	30	0	0	6	20
T2	30	2	7	4	13
T3	29	0	0	5	17
T4	30	0	0	6	20

Campaña 17-18

Código	Nº zuecas analizadas	Verticillium	%Verticillium	Rhizoctonia	%Rhizoctonia
T1	30	2	6	5	17

2- EPIDEMIOLOGIA. INCIDENCIA DE HONGOS A LO LARGO DEL CULTIVO

INFLUENCIA DE EPOCA Y LA ZONA DE CULTIVO en los aislamientos. Prospecciones por las dos zonas de cultivo. Parcelas al azar. 4 filas de 50 plantas en cada una.(23.400plantas) Porcentaje de parcelas donde se aislaron los hongos por zonas.

117 parcelas	%parcelas *Verticillium*	%parcelas *Rhizoctonia*
Campo de Cartagena 53	6,2a	49ns
Valle del Guadalentín 64	43b	43

Inóculo precedente de zuecas, del suelo, de restos de cultivo

Control de *Verticillium* y *Rhizoctonia*

1- BIOSOLARIZACIÓN

2- CONTROL BIOLOGICO CON *Penicillium* aplicado por inmersión, pulverización y riego

1- ENSAYOS DE BIOSOLARIZACIÓN

Valorización de subproductos

Finca 1

ENMIENDAS Y DOSIS:

Estiércol fresco de oveja (EFO) 4 kg/m^2

Bagazo de cerveza más estiércol fresco de oveja (EFO+BC) (1:1) 4 kg/m^2

Restos de cultivo de brócoli más estiércol fresco de oveja (EFO+BR) (1:1) 4 kg/m^2

Testigo sin enmienda

Objetivo 2- Control de *Verticillium* y *Rhizoctonia*

BIOSOLARIZACIÓN

Ensayo S.A.T. OLE

Distintas enmiendas: EFO, EFO+BAGAZO DE CERVEZA, EFO+BRÓCOLI, TESTIGO

FORMA DE REALIZACIÓN

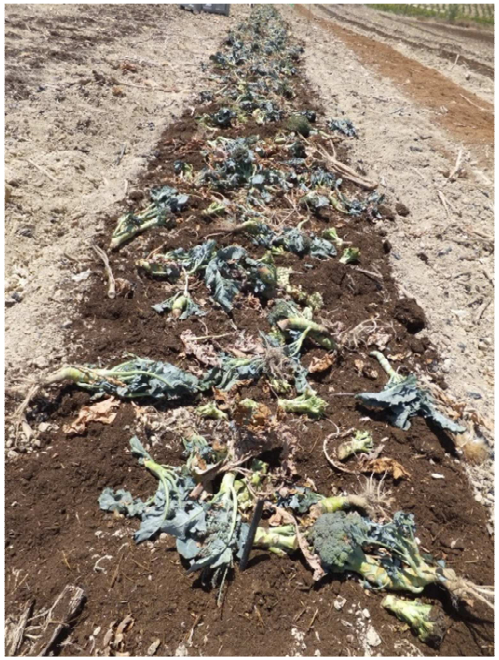
Aplicación de enmiendas

Extender goteros riego (goteros 2 L/h; 0,40m x 0,60m)

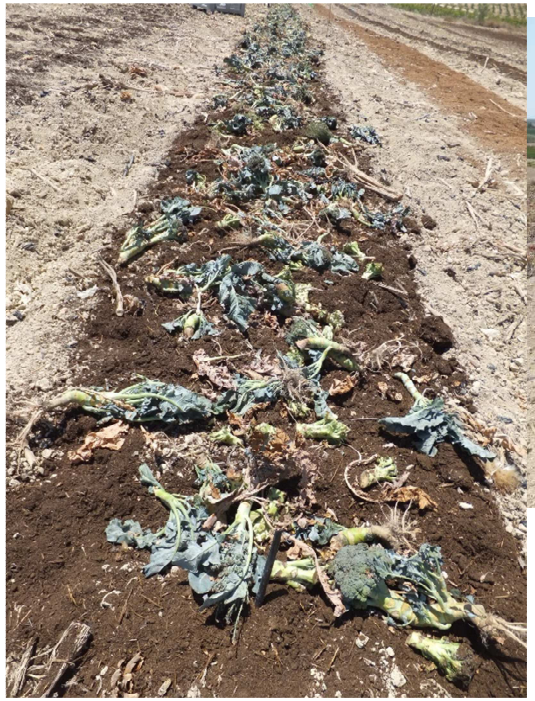
Postura del plástico

Riego: 1h 40min + 1h 30min

Mantenimiento 4 semanas



Valorización de subproductos



Enterrado

Extensión de enmiendas

Extensión de mangueras , colocación del plástico PE y riego

Mantenimiento 4 semanas

Sondas de oxígeno
y temperatura.
Sondas Verticillium
y Rhizoctonia

Parámetros medidos

- Temperaturas durante el proceso mediante dataloger 15-30 cm
- Análisis de suelos antes y después del tratamiento
- Control de marras
- Control de plantas afectadas durante el cultivo
- Desarrollo del cultivo: Índice de vegetación
- Medida de producción

FEDER 14-20-02

TEMPERATURA Y OXÍGENO

Nº horas acumuladas cada tramiento a 15 cm.

Temperatura	EFO 15 cm	BCerveza 15 cm	Brocoli 15 cm	Testigo 15 cm
<37,9	427,5	452	437,5	1062,5
>38	633	610,5	309	0
>40	416,5	406	104,5	0
>42	206	206,5	9,5	0
>45	21,5	6	0	0

Finca Javier. T1: Biosolarización con estiércol fresco de oveja, T2: Biosolarización con bagazo de cerveza más estiércol fresco de oveja, T3: Biosolarización con brócoli más estiércol fresco de oveja, T4: Testigo

Campaña actual. Agosto 2017

FEDER 14-20-02

T1 EFO 3kg/m2

Nº horas acumuladas Biosolarización		
Temperatura	15 cm	30 cm
<37,9	1243,5	1636,5
>38	200,5	0,5
>40	177,5	0
>42	15,5	0

Testigo

Nº horas acumuladas Biosolarización		
Temperatura	15 cm	30 cm
<37,9	1441	1443
>38	0	0
>40	0	0
>42	0	0

T2 EFO 1,5 kg/m2+brócoli 1,5 kg/m2

Nº horas acumuladas Biosolarización		
Temperatura	15 cm	30 cm
<37,9	1098	1443
>38	213	0
>40	133	0
>42	0	0

Incidencia de la biosolarización sobre el inóculo del suelo 16-17

- Se han cogido muestras de suelo de distintas parcelas (7) que posteriormente se han biosolarizado. Análisis de suelo antes y después. Número de propágulos de Verticillium/gramo de suelo.

Distintas parcelas

PARCELA	Antes BSO	Después BSO	%Reducción inóculo
Parcela 1	6	2,13	64,4
Parcela 2	4	0	100
Parcela 3	0,133	0	100
Parcela 4	3,46	1,86	46,15

Parcela 5. Ensayo de enmiendas

TRATAMIENTO	Antes BSO	Después BSO	% Reducción inóculo
BSO EFO	0,133	0	100
BSO EFO + Bagazo		0	100
BSO EFO + brócoli		0	100
NO BSO		0	100

FITOPATÓMETROS: Suelo de parcelas BS donde se pone una planta de alcachofa.
Evaluación de *Verticillium* y *Rhizoctonia*

Verticillium

PARCELA	Antes BSO	Después BSO
	% P. muertas	% P. muertas
Parcela 1	29,16	0
Parcela 2	4,16	0
Parcela 3	8,33	0
Parcela 4	4,16	0

Rhizoctonia

Incidencia muy baja en suelo (solo una parcela)

PARCELA	Antes BSO	Después BSO
	% P. muertas	% P. muertas
Parcela 1	0	0
Parcela 2	0	0
Parcela 3	8,33	0
Parcela 4	0	0

Eficacia de las distintas enmiendas

FEDER 14-20-02

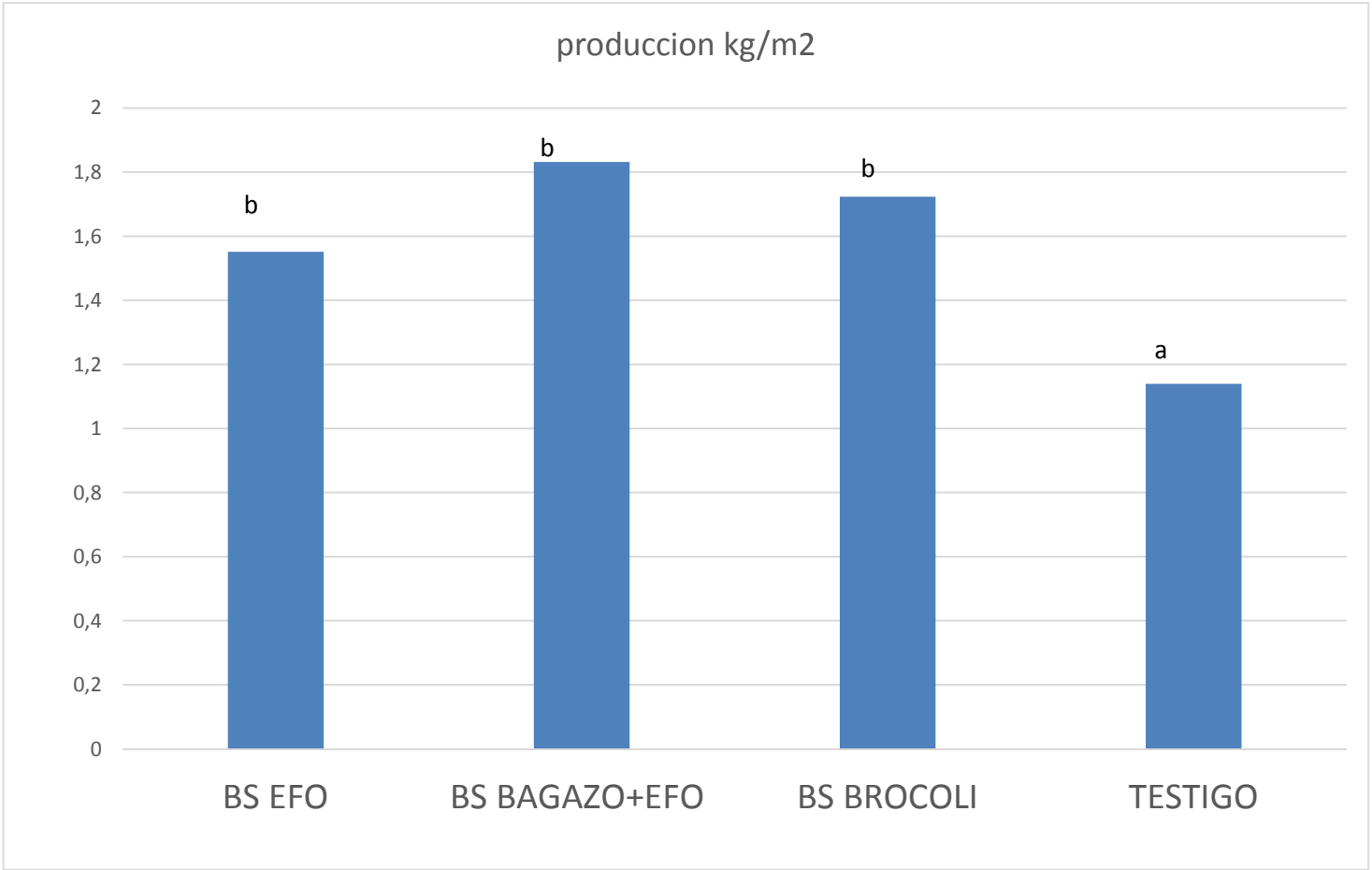
Verticillium

TRATAMIENTO	Antes BSO	Después BSO
	% P. muertas	% P. muertas
BSO EFO	22,5	0
BSO EFO + Bagazo		0
BSO EFO + brócoli		0
NO BSO		9,37

Solo en el testigo mueren plantas.

Rhizoctonia

PARCELA	Antes BSO	Después BSO
	% P. muertas	% P. muertas
BSO EFO	2,5	0
BSO EFO + Bagazo		0
BSO EFO + brócoli		0
NO BSO		3,125


produccion kg/m2
2
1,8
1,6
1,4
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
b
b
b
a
BS EFO
BS BAGAZO+EFO
BS BROCOLI
TESTIGO

2- CONTROL BIOLOGICO CON *Penicillium* aplicado por inmersión, pulverización y riego

FEDER 14-20-02

+inmersión
+pulverización de zuecas
+aplicado en el suelo de instalación

4 repeticiones/tratamiento 25 plantas/repetición, suelo biosolarizado y suelo sin biosolarizar
Fecha aplicación y plantación: 23/08/2016

Pulverización

Inmersión

Riego en postura

Ensayo S.A.T. OLE 2016-2017

FEDER 14-20-02

Tratamientos 23/08/16

⇦ pulverización

⇦ Inmersión.
25 zuecas/capazo.

RESULTADOS DE EVOLUCIÓN DE *VERTICILLIUM* Y *RHIZOCTONIA* EN LA PARCELA DONDE SE REALIZÓ EL ENSAYO DE *PENICILLIUM*

Tabla . Porcentaje de *Verticillium* y *Rhizoctonia* aislado en la parcela en los distintos tratamientos con *Penicillium.*

	Nº plantas analizadas	% Plantas donde se aisló Verticillium	% Plantas donde se aisló Rhizoctonia
Testigo	11	45,45b	45,45b
Inmersion	13	7,69a	38,46b
pulverización	6	16,66ab	16,66ab
riego	0	0a	0a

Testigo se aisló más cantidad de los dos hongos. Más efectivo el riego

Objetivo 2- Control de *Verticillium* y *Rhizoctonia*

Ensayos en marcha

1- BIOSOLARIZACIÓN agosto 2017-2018

2- CONTROL BIOLOGICO CON *Penicillium* aplicado por inmersión, pulverización y riego

1- ENSAYOS DE BIOSOLARIZACIÓN

Finca 1

ENMIENDAS Y DOSIS:
EFO 3 kg/m2
EFO 1,5 kg/m2
EFO+BRÓCOLI 3 kg/m2
Testigo

Conclusiones y manejo de los dos patógenos

Verticillium: En los últimos años no se dan condiciones de temperatura limitantes para el aislamiento en las zonas de cultivo. Se aísla todo el año

Rhizoctonia: La mayor incidencia se produce en las primeras fases del cultivo, impidiendo brotación y produciendo marras

La zona donde se aísla más *Verticillium* es la zona del Valle del Guadalentín. Siendo el porcentaje similar de aislamientos de *Rhizoctonia* en las dos zonas.

Manejo de los dos patógenos

1. Partir de planta sana. Control de las plantaciones de donde procede el material

2. Buen manejo del riego. Evitar encharcamientos en el cuello de la planta

3. Tratamiento previo a zuecas con fungicidas autorizados

Pencicurón

Tratar los esquejes por inmersión durante 5- 10 minutos en un caldo al 0,5%.

4. Eliminar posible inóculo del suelo: Biosolarización es efectiva para eliminación o reducción de inóculo

Gracias por su atención