



JORNADA DE TRABAJO PTV

"LUCHA CONTRA ENFERMEDADES Y PLAGAS EN VIÑEDO EN CONDICIONES DE CAMBIO CLIMÁTICO"

29 de Mayo del 2014



Hongos endófitos y quitosano para el manejo de enfermedades y plagas en viñedo, en condiciones de cambio climático

Luis Vicente López Llorca

Grupo de Investigación de Fitopatología

Instituto Multidisciplinar para Estudios del Medio "Ramon Margalef"

Universidad de Alicante

lv.lopez@ua.es



INSTITUTO MULTIDISCIPLINAR
PARA EL ESTUDIO DEL MEDIO

Ramon Margalef



Universitat d'Alacant
Universidad de Alicante

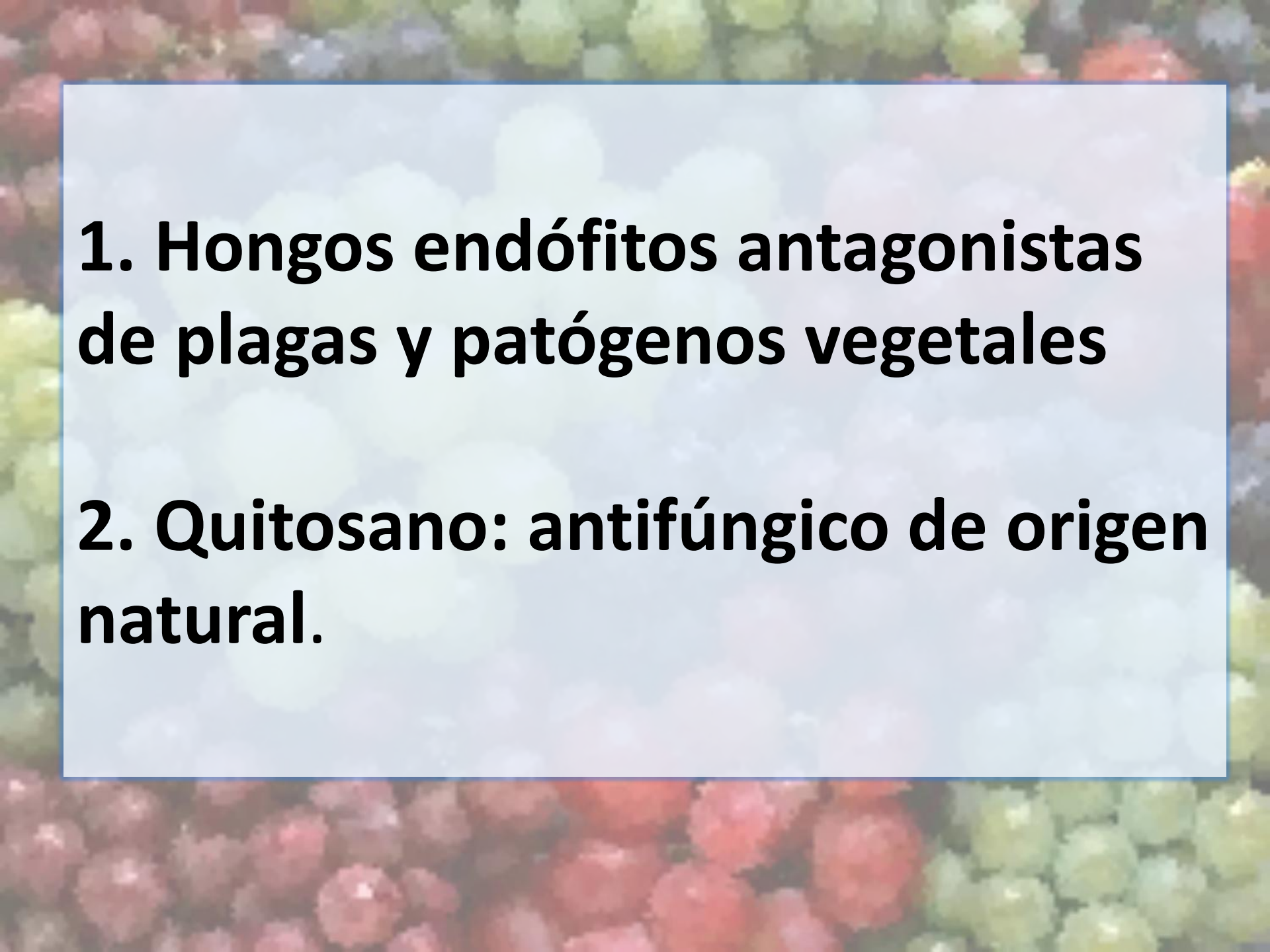
Plagas¹ y Enfermedades² del Viñedo

¹Lepidópteros (Piral...), Coleópteros (Altica, Cigarrero),
Homópteros (Filoxera,...), Ácaros

²Nematodos, Hongos y Oomicetos (mildiu, oidio, *Botrytis*,
madera,...), Bacterias, Virus

Escenario de Cambio Climático:

“Tropicalización” (Aumento de incidencia/severidad;
Nuevas Plagas/Patógenos)

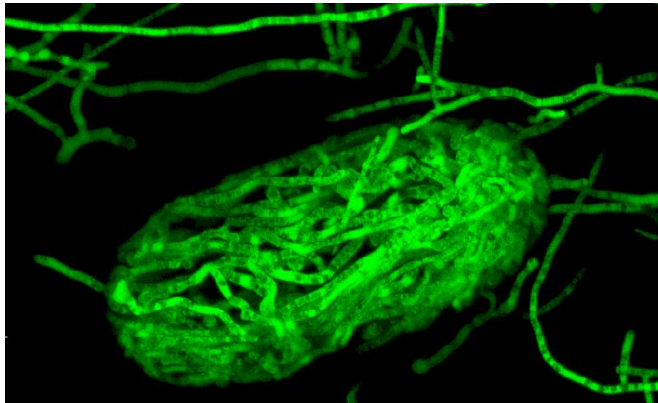
- 
- 1. Hongos endófitos antagonistas de plagas y patógenos vegetales**
 - 2. Quitosano: antifúngico de origen natural.**

A microscopic image showing a network of plant roots. A semi-transparent, light-colored rectangular box is overlaid on the center of the image, containing text. The roots are thin, fibrous, and branching, with some showing small, dark, rounded structures that could be fungal hyphae or root nodules.

HONGOS ANTAGONISTAS DE PLAGAS Y PATÓGENOS

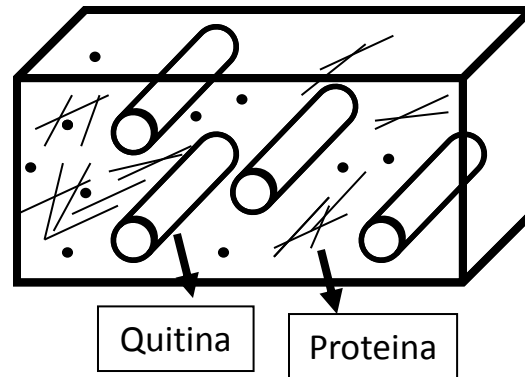
Los Hongos de Patógenos de Invertebrados infectan nematodos e insectos

Pochonia chlamydosporia, Hongo Nematófago

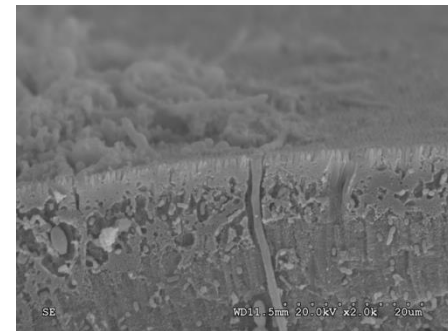


Nematodos &
Insectos

Beauveria bassiana,
Hongo Entomopatígeno



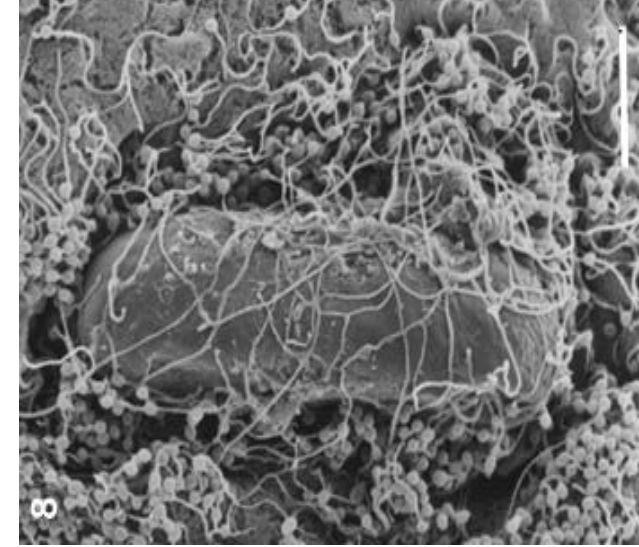
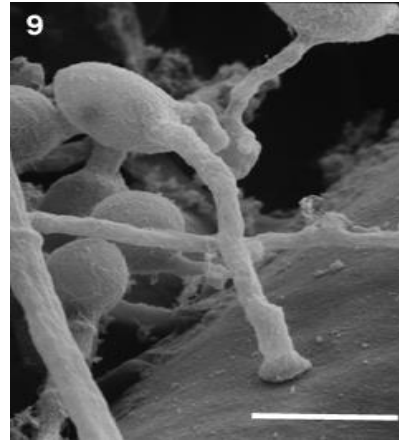
Barreras (e.j. cubierta del huevo, Cuticula)



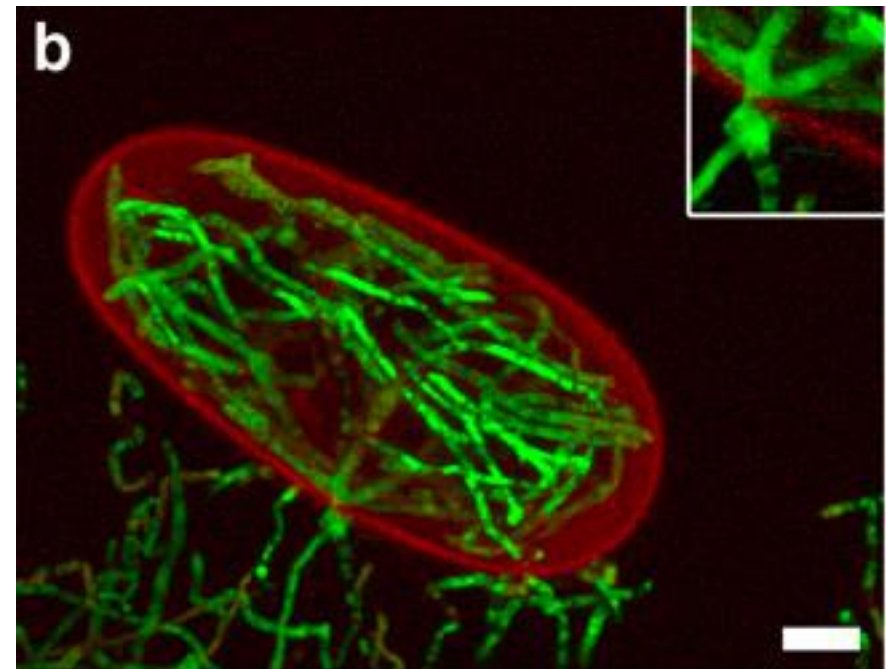
Los Nematodos Agalladores afectan a multitud de cultivos, incluyendo la vid



Los hongos
parásitos de huevos
de Nematodos, los
infectan rompiendo
sus barreras al
medio

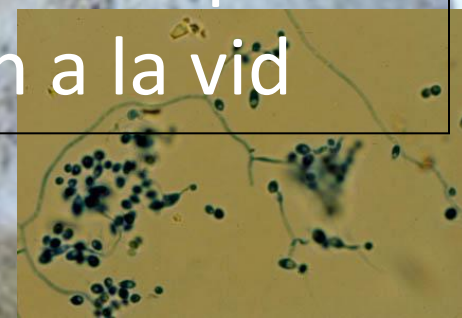


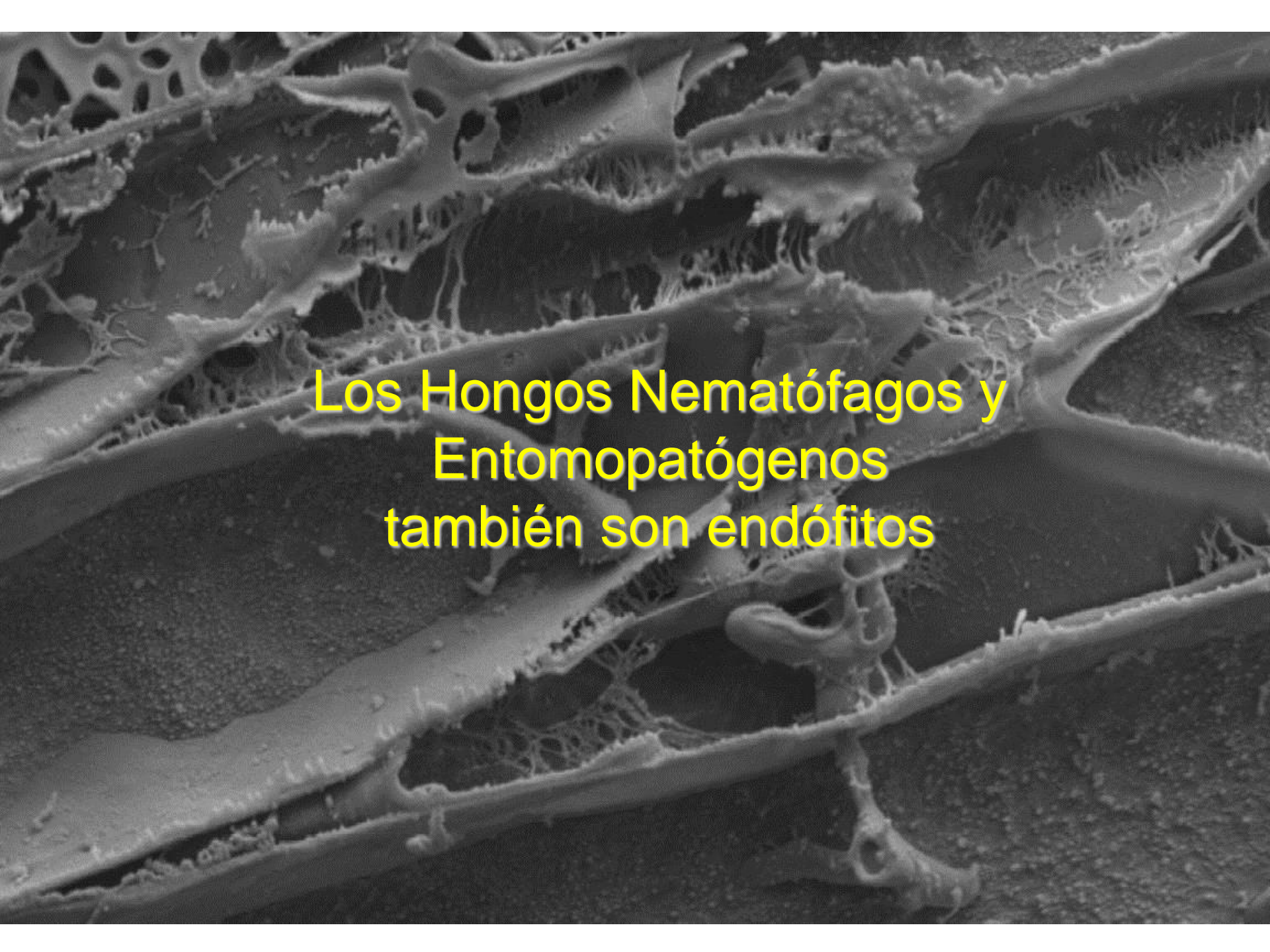
Pochonia (syn. *Verticillium*) *chlamydosporia*





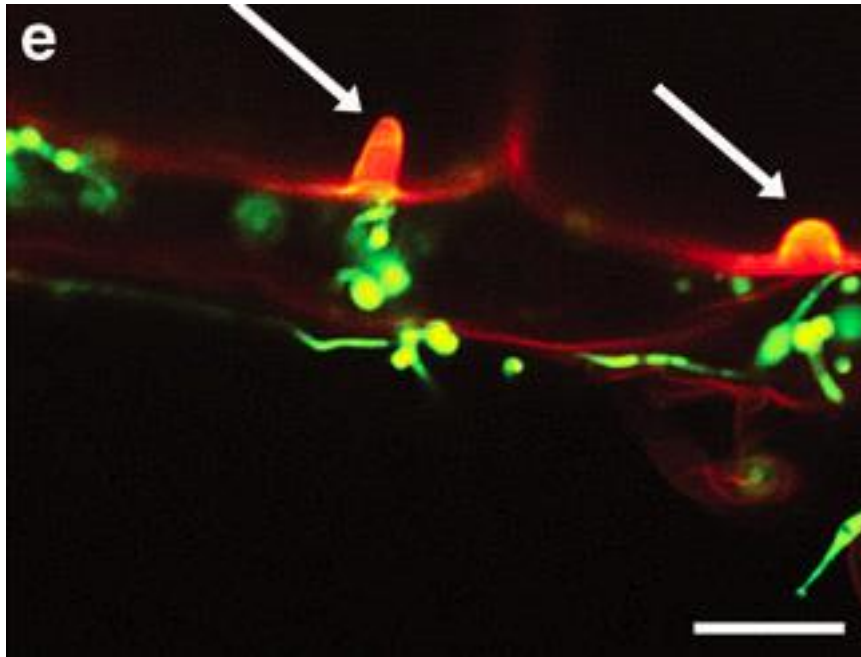
Beauveria bassiana
infecta en campo al
picudo rojo de las
palmaceas, una plaga
similar a algunos
coleópteros que
afectan a la vid



A scanning electron micrograph (SEM) showing the intricate, porous structure of a nematode's body wall. The image displays various layers, including the cuticle and underlying tissues, with numerous small, circular openings. Fungal hyphae are visible, some extending through the body wall, illustrating the internal colonization of the nematode by the fungus.

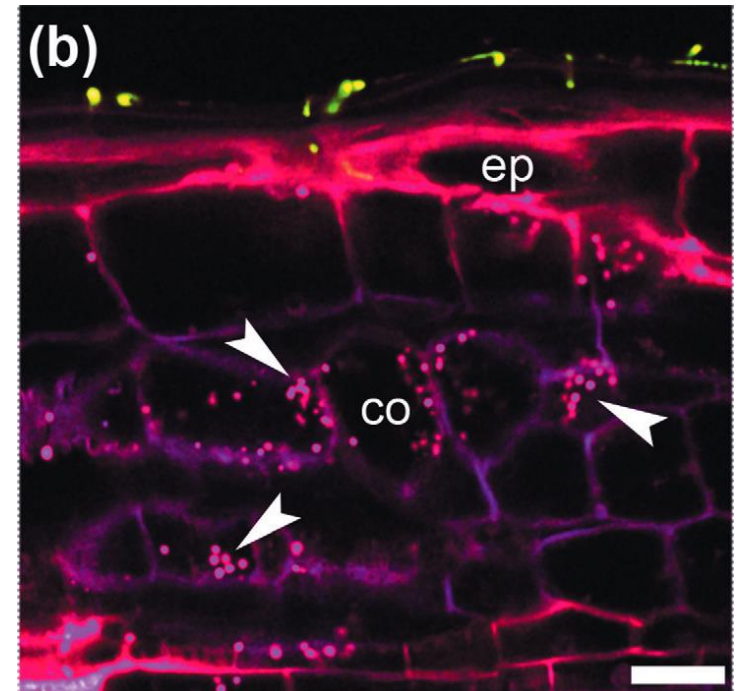
**Los Hongos Nematófagos y
Entomopatógenos
también son endófitos**

P. chlamydosporia coloniza las raíces endofíticamente modulando defensas vegetales



Papilas
(tomate).

Escudero & Lopez-Llorca, 2012



Producción de fenoles
(cebada)

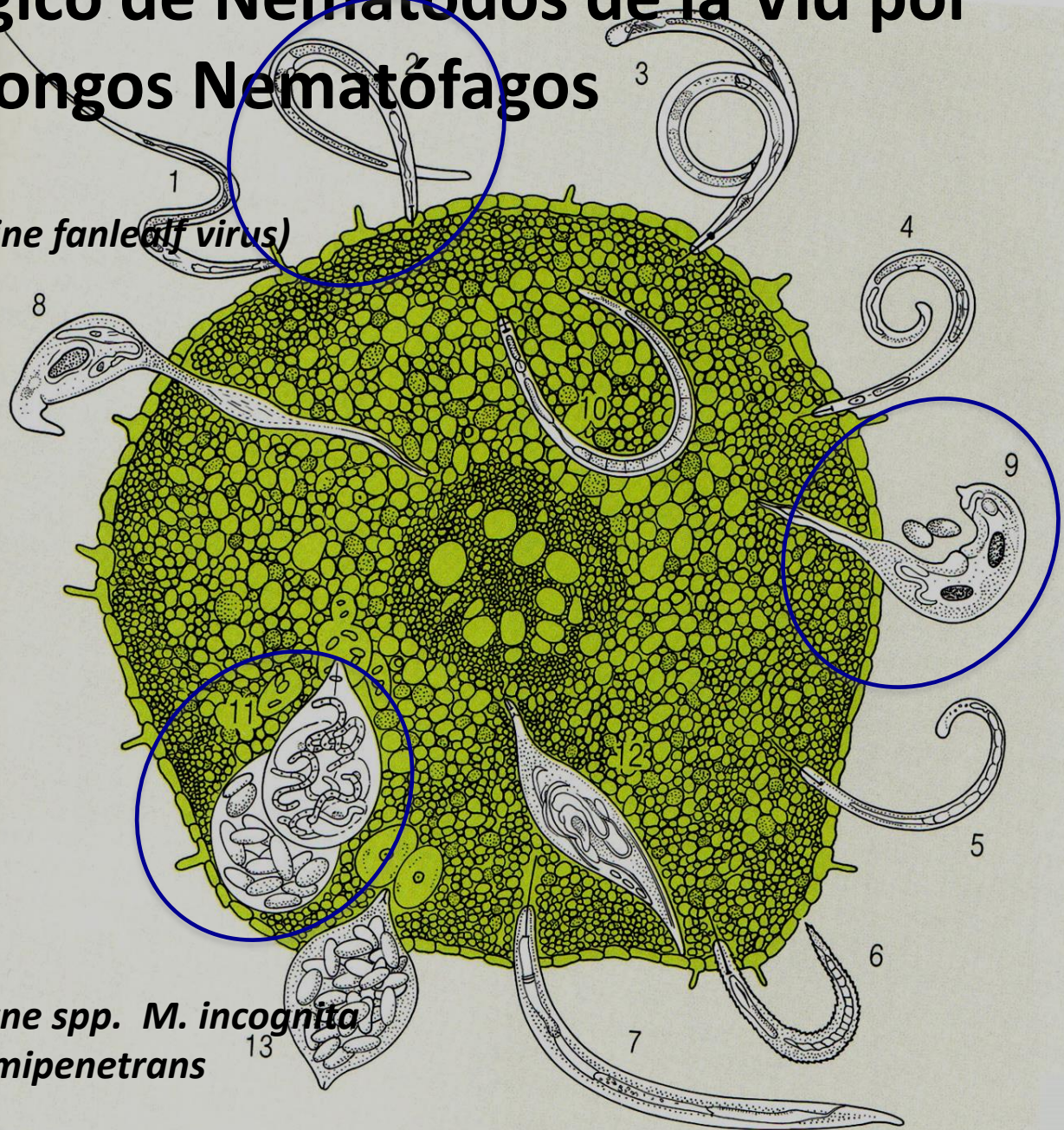
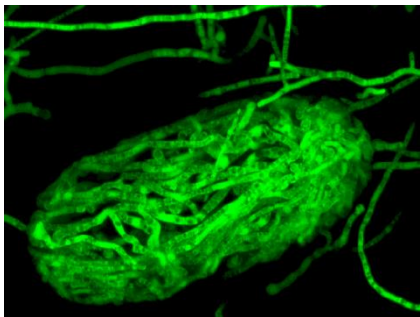
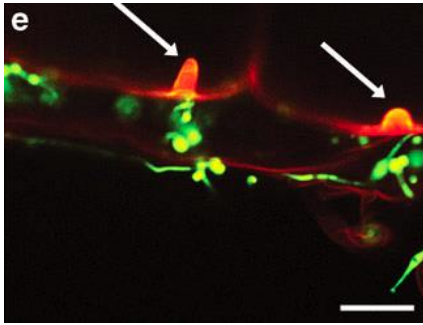
Macia-Vicente et al. 2009

Control Biológico de Nematodos de la Vid por hongos Nematófagos

Transmisores de virus:

Xiphinema index (tr. Grapevine fanleaf virus)

X. italiae, *X. rivesi*



Agalladores: *Meloidogyne* spp. *M. incognita*

Cítricos: *Tylenchulus semipenetrans*

***P. chlamydosporia* incrementa la tolerancia de cultivos a hongos que infectan raíces (Ggt)**



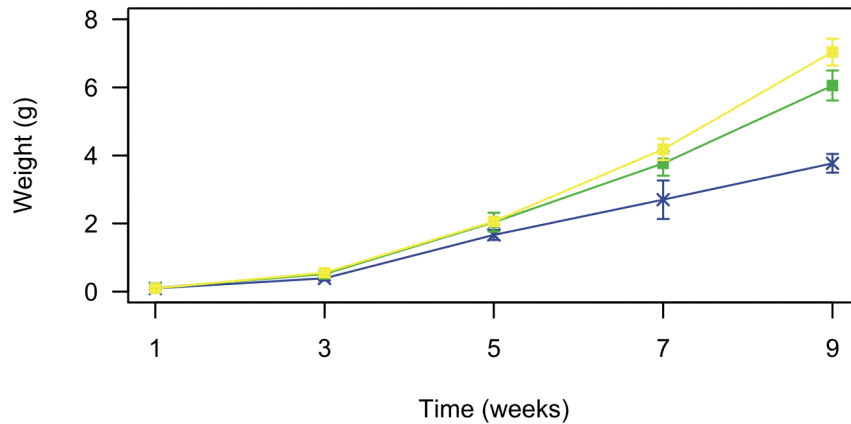
Tratamientos	% ERL ± SD
Ggt	47.1 ± 29.5 aa
<i>P. chlamydosporia</i> 123+Ggt	73.6 ± 2.0 b
<i>P. chlamydosporia</i> 144+Ggt	77.8 ± 6.7 b
<i>P. rubescens</i>+Ggt	77.6 ± 4.7 b

(Monfort et al. 2005)

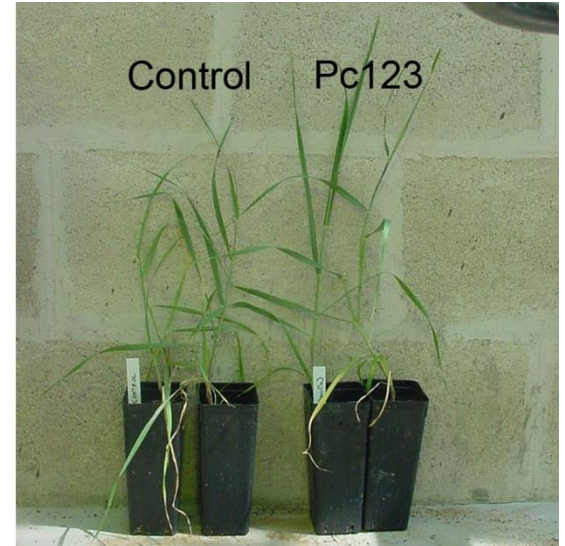
Control Biológico de Hongos Patógenos de la Vid por Hongos Nematófagos

P. chlamydosporia promueve el crecimiento vegetal

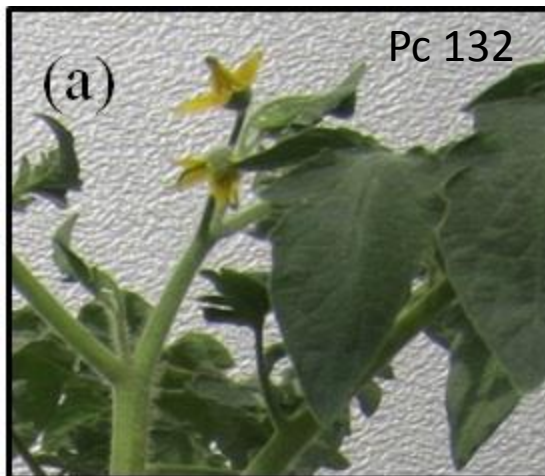
Cebada (Macia-Vicente et al. 2009 Ann App Biol)



Pc
Control



Tomate
(Zavala et al., 2014
en prep.)

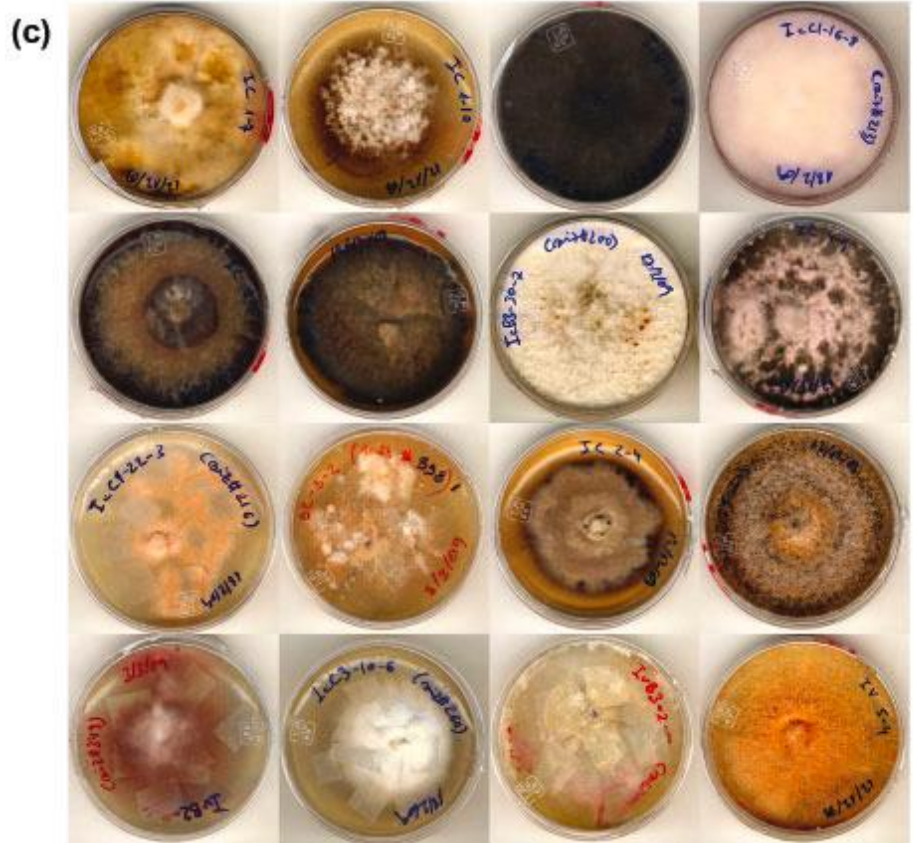
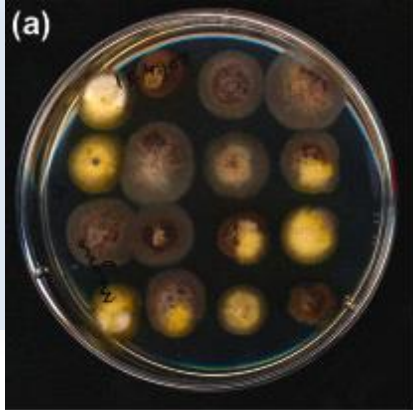


¿P. chlamydosporia
Biofertilizante de la vid?

Hongos Endófitos de Vegetación Natural bajo Estrés hídrico y salino

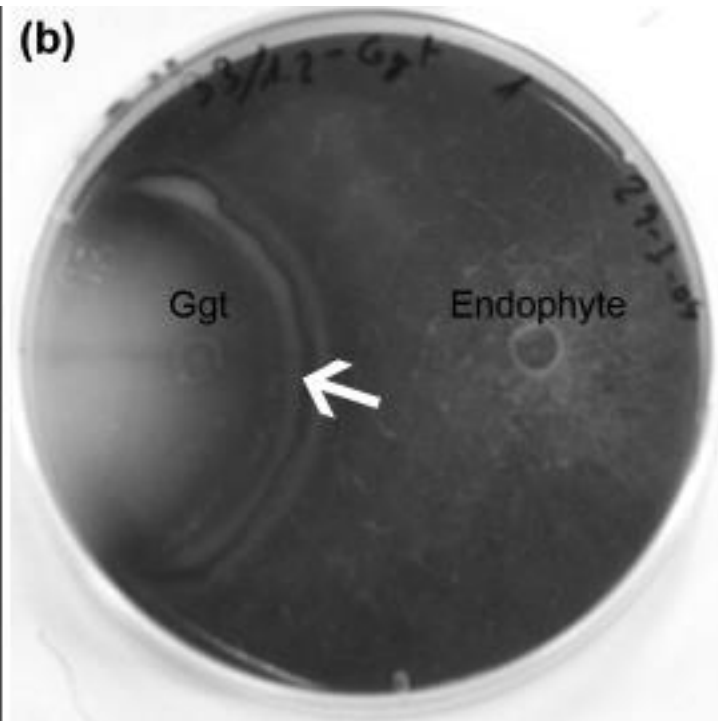
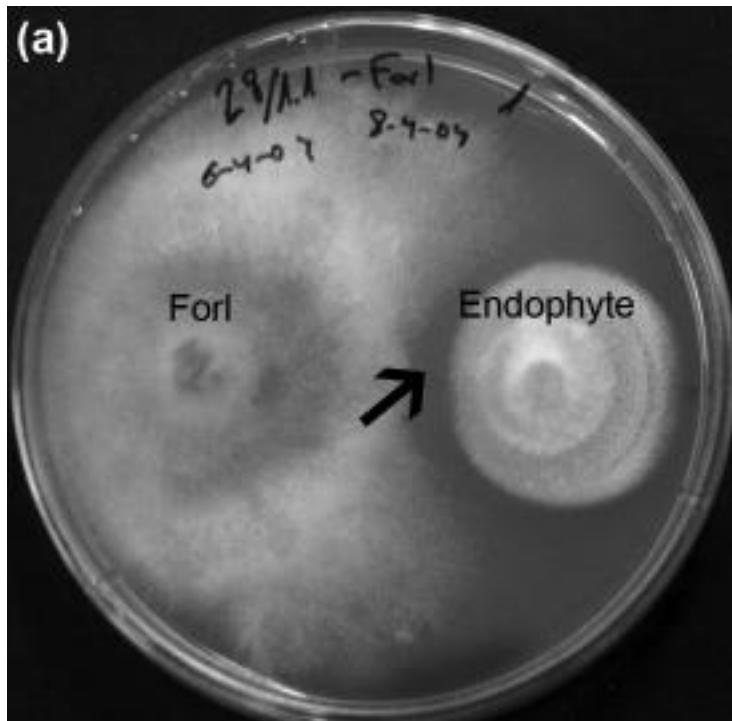


La vegetación Natural de Ambientes Mediterráneos Sometidos a Estrés hídrico y salino

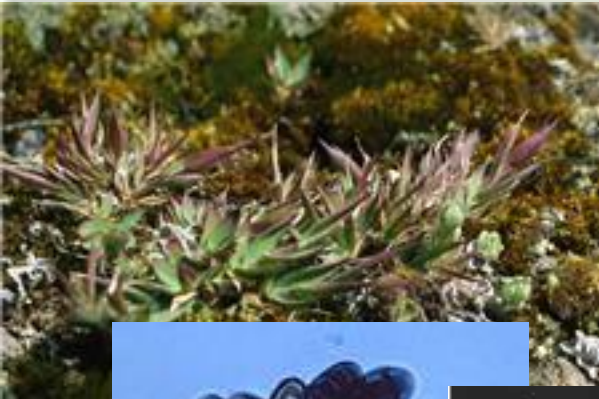


Posee una elevadísima diversidad de Hongos Endófitos radiculares cultivables

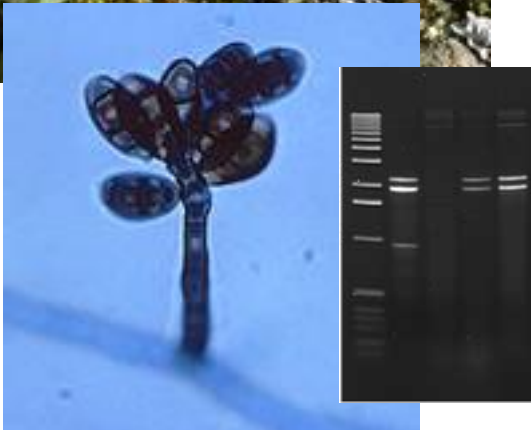
Algunos Endófitos son Antagonistas de Hongos Patógenos Vegetales



Los endófitos fúngicos mutualistas confieren a las Plantas tolerancia a estreses abióticos específicos, por ejemplo a la temperatura extrema de un geiser



Dichanthelium lanuginosum

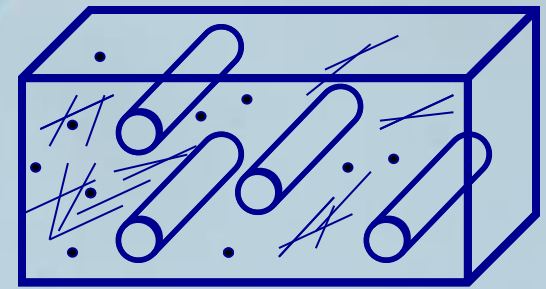


Curvularia protuberata

Podrían mitigar el impacto del Cambio Climático en la Vid

Marquez et al. Science (2007)

EL QUITOSANO: UN ANTIFÚNGICO DE ORIGEN NATURAL



Chitin microfibril

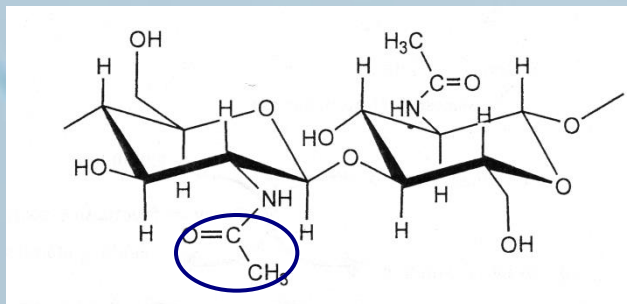


Protein (with cross-links)



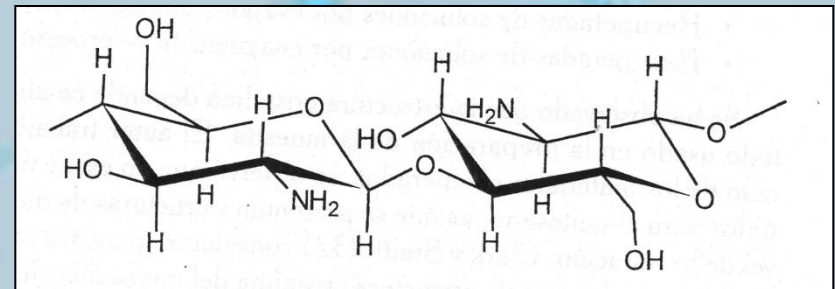
Phenolics (DOPA, melanin etc).

Quitina



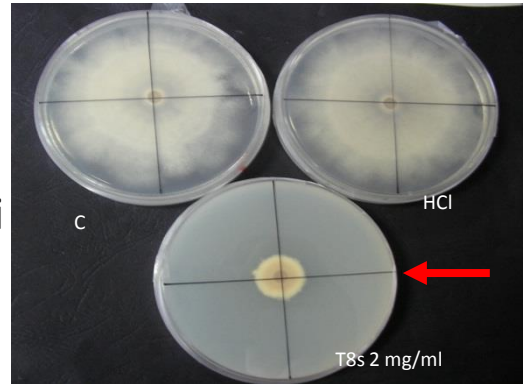
Deacetylation

Quitosano



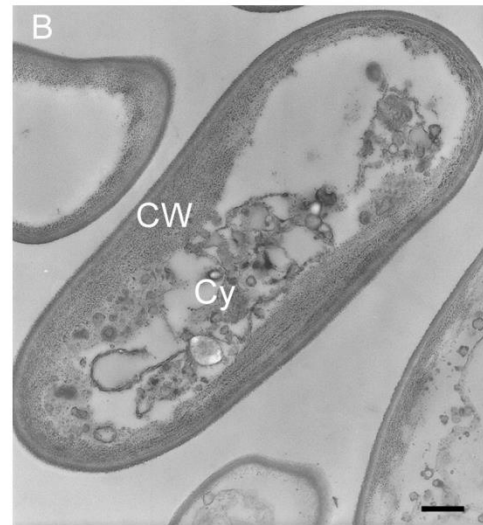
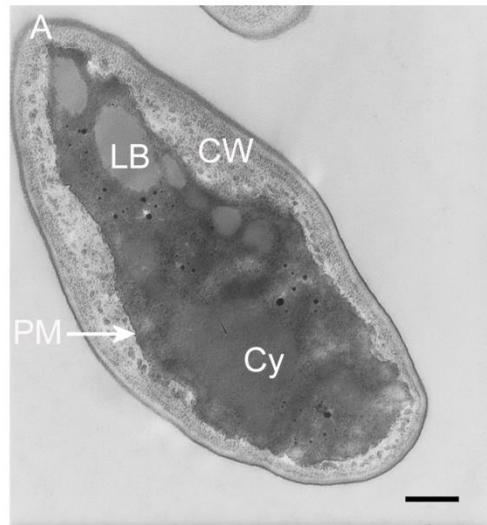
El Quitosano afecta a importantes Hongos patógenos vegetales

F. oxysporum f sp. radicis-lycopersici



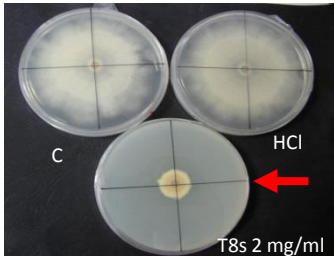
Control

+Quitosano



Palma et al. 2008, J. Appl. Microbiol.

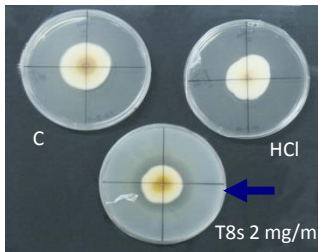
La fluidez de la Membrana determina la sensibilidad de los hongos al quitosano. La Pared tb. está implicada



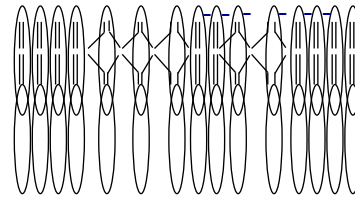
Sensitive Fungi:

Saturated FFA

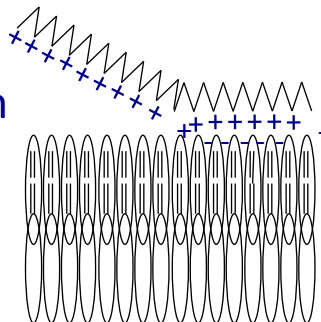
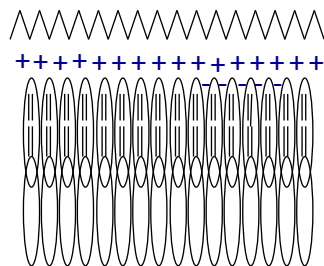
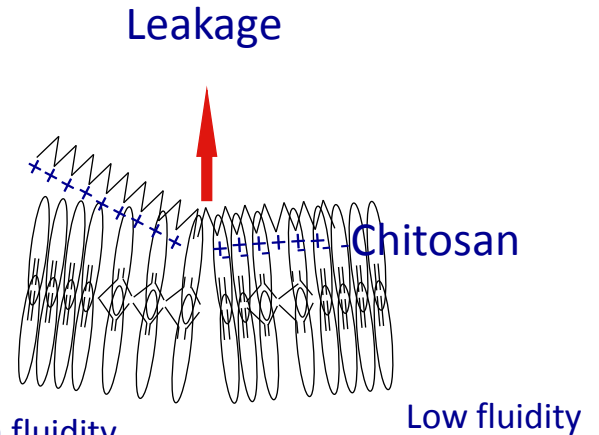
Resistant Fungi:



Unsaturated FFA



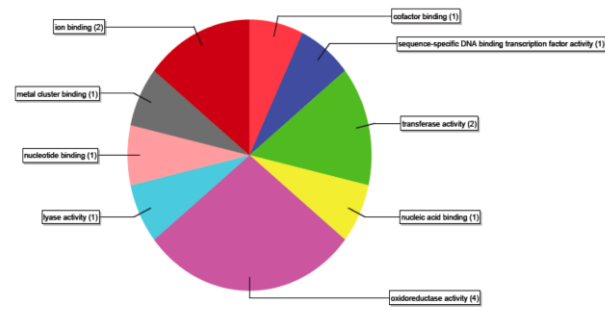
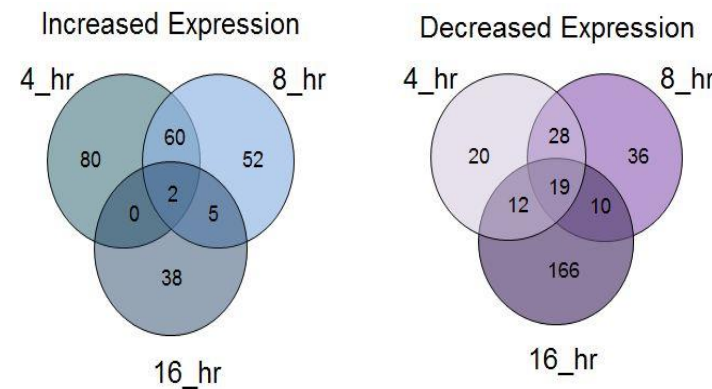
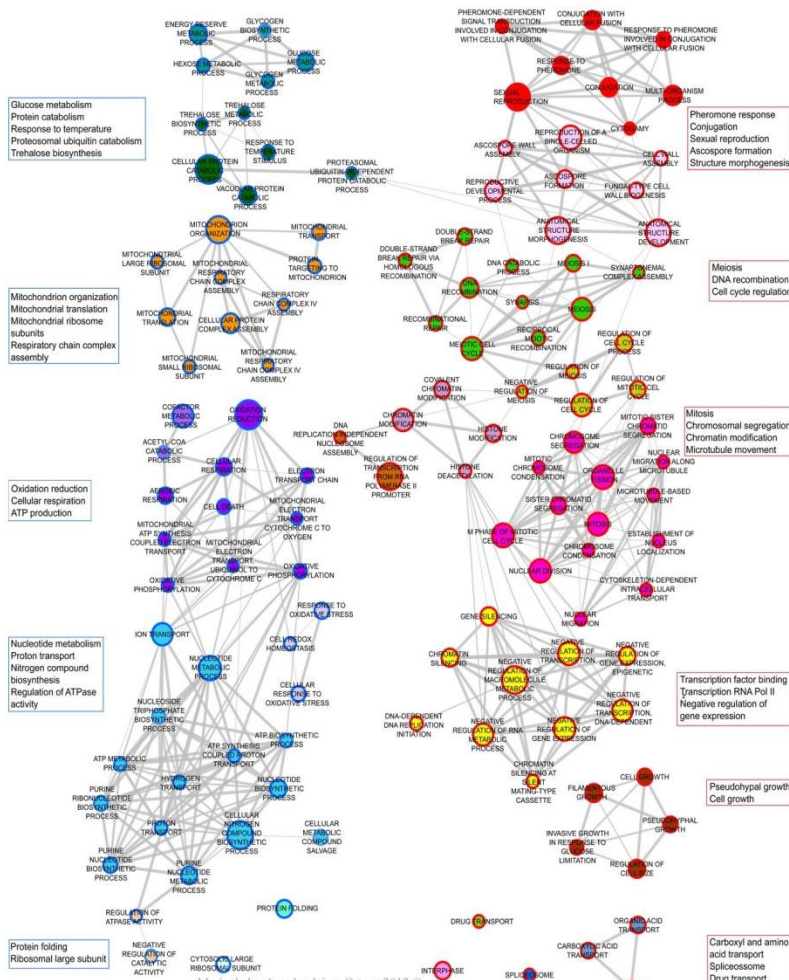
High fluidity



Low fluidity Low fluidity

Palma et al., 2010 Molecular Microbiology
Aranda et al. 2014 en prep.

La Energía y la División celular son dianas génicas del quitosano en levaduras y hongos filamentosos



El quitosano no es tóxico para células humanas y de otros mamíferos

Propuestas para nuevos proyectos I+D+i (lv.lopez@ua.es)

- Control Biológico de Plagas y Enfermedades de la vid por Hongos Antagonistas
- Uso del Quitosano para el control de hongos (*Botrytis*) y Oomicetos en la vid
- Uso de hongos endófitos radicales para mitigar el estrés térmico/hídrico en la vid

A photograph of a white, Art Deco-style building with a tower, surrounded by palm trees and a paved plaza. The building features a prominent tower with a glass-enclosed top section. The facade is white with teal-colored accents around the windows and arched doorways. The scene is set in a sunny, outdoor environment with a clear blue sky and shadows cast on the paved ground.

GRACIAS POR VUESTRA
ATENCIÓN



**GRACIAS TAMBIEN AL
LABORATORIO**

**DE FITOPATOLOGÍA DE LA
UNIVERSIDAD DE ALICANTE**