

# PROYECTO COLABORATIVO MEXICO - CALIFORNIA

## Coordinación de actividades de investigación y comunicación para combatir la marchitez por *Fusarium* y el escarabajo polífago barrenador, un complejo ambrosial emergente

### Investigación científica en favor del aguacate

#### Responsables:

Dra. Frédérique Reverchon (Instituto de Ecología A.C., Xalapa)

Dr. Akif Eskalen (University of California, Riverside)



#### EL PROBLEMA

El escarabajo barrenador polífago *Euwallacea* sp. es un escarabajo invasivo que transmite, entre otros, el hongo fitopatógeno *Fusarium euwallaceae*, el cual es responsable de la enfermedad conocida como marchitez por *Fusarium*. Esta enfermedad bloquea el flujo de agua y nutrientes en el aguacate y en otras 138 especies de árboles, lo que puede ocasionar la muerte de la planta.

Recientemente se detectó otra invasión por un escarabajo barrenador cercano a *Euwallacea* sp., el cual ya ha sido encontrado en Tijuana. La marchitez por *Fusarium* ha causado daños ecológicos y económicos severos en California, y su dispersión en México, si no se llevan a cabo medidas de control, podría afectar la producción de aguacate y la salud de una amplia variedad de árboles silvestres.



**Figura:** *Euwallacea* sp. y *Fusarium euwallaceae*. (Fotografías de Akif Eskalen y Edgar Guevara)

#### LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO

Difundir los resultados más recientes de las investigaciones relacionadas con la marchitez por *Fusarium* realizadas en México y en California.

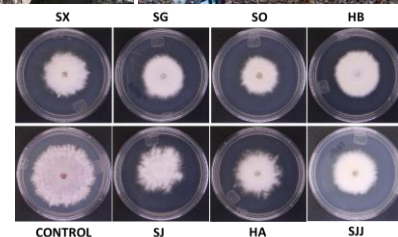
Identificar microorganismos con actividad antifúngica que podrían formar una base para el desarrollo de estrategias de biocontrol de la marchitez por *Fusarium*.



#### LO QUE ENCONTRAMOS

Obtuvimos una colección de cepas de bacterias que aislamos a partir de muestras de suelo pegado a las raíces de árboles de aguacate, ya que en esta zona se encuentra una gran diversidad de bacterias. Pusimos a crecer estas bacterias en contacto con un hongo del género *Fusarium* y encontramos 7 cepas de bacterias que pudieron inhibir el crecimiento del hongo. Estas bacterias pertenecen a los géneros *Pseudomonas* y *Bacillus*.

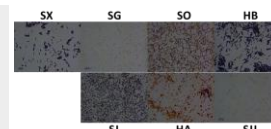
Estamos actualmente trabajando para identificar los compuestos químicos involucrados en la inhibición del hongo por estas bacterias, para entender los mecanismos que rigen responsables del antagonismo.



**Figuras:** Inhibición del crecimiento del hongo fitopatógeno *Fusarium solani* y fotografías (microscopio compuesto, 100X) de las cepas bacterianas responsables.

#### ¿QUÉ SIGUE?

Estamos llevando a cabo análisis moleculares y químicos para caracterizar los mecanismos de defensa de la planta en respuesta a la enfermedad. Seguiremos trabajando en conjunto para identificar más microorganismos con potencial para frenar la infección por *Fusarium euwallaceae*, en el aguacate y en otros hospederos.



**Autores:** F. Reverchon, A. Eskalen, E. Guevara, A. Bejarano, A. Méndez, E. Aguirre, J.A. Guerrero, D. Sánchez, L.A. Cruz-Silva.

¡Si ves una de estas plagas!, Comunícate al: 01 800 987 98 79 de lunes a viernes de 09:00 a 18:00 hrs. o envía un correo electrónico a: [alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx](mailto:alerta.fitosanitaria@senasica.gob.mx)



# COLLABORATIVE PROJECT MEXICO - CALIFORNIA

## Coordination of research and communication activities to tackle *Fusarium* dieback and Polyphagous Shot Hole Borer, an emerging pest-disease complex

### Scientific research for avocado production

#### Principal Investigators:

Dr. Akif Eskalen (University of California, Riverside)

Dr. Frédérique Reverchon (Instituto de Ecología A.C., Xalapa)



#### THE PROBLEM

The Polyphagous Shot Hole Borer, *Euwallacea* sp., is an invasive beetle that vectors a disease called *Fusarium* Dieback. The disease stops the flow of water and nutrients in avocado and other 138 susceptible tree species, which can lead to the death of individual branches or, in severe cases, the entire tree. It is caused by the fungi that the beetle uses as a food source: *Fusarium euwallaceae*, *Graphium euwallaceae*, and *Paracremonium pembeum*.

A closely related *Euwallacea* species, the Kuroshio Shot Hole Borer, has been detected throughout Orange, San Diego, and Santa Barbara Counties, and has been recently reported in Tijuana, Mexico. Its expansion, if not controlled, could affect avocado production and the health of many forest tree species.



**Figure:** *Euwallacea* sp. and *Fusarium euwallaceae*. (Fotos by Akif Eskalen and Edgar Guevara)

#### THE PROJECT OBJECTIVES

To communicate recent research results from California and Mexico related to *Fusarium* dieback, and allow for a quick dissemination of information.

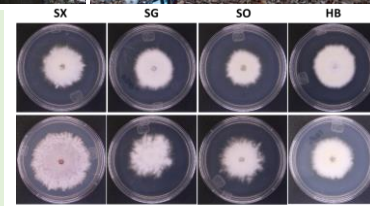
To identify bacteria with possible antagonistic potential against *Fusarium* that could constitute the bases for developing biocontrol strategies.



#### WHAT WE HAVE FOUND

We obtained a collection of bacterial strains that were isolated from around the roots of avocado trees growing in an orchard infected by the Kuroshio Shot Hole Borer. We focused on the root zone of avocado trees given that a great diversity of bacteria can be found in this area. We grew these bacteria in dual cultures with fungi of the genus *Fusarium* and identified 7 bacterial strains that inhibited fungal growth. These bacteria belong to the genera *Pseudomonas* and *Bacillus*.

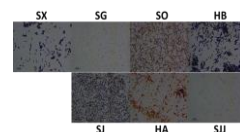
We are currently working on identifying the chemical compounds that are involved in the inhibition of fungal growth by these bacteria, in order to understand the mechanisms behind the antagonism.



**Figures:** Growth inhibition of the pathogenic fungus *Fusarium solani* and photographs (compound microscope, 100X) of the responsible bacterial strains.

#### WHAT IS NEXT?

We are carrying out molecular and chemical analyses to characterize the plant defense mechanisms in response to the disease. We will continue to work together to identify more microorganisms that could work as potential biocontrol agents *Fusarium euwallaceae*, in avocado trees and other hosts.



**Autors:** A. Eskalen, F. Reverchon, E. Guevara, A. Bejarano, A. Méndez, E. Aguirre, J.A. Guerrero, D. Sánchez, L.A. Cruz-Silva.

#### Who to contact if you find the problem?

Contact your local farm advisor, pest control advisor, county Ag Commissioner office or Dr. Akif Eskalen.

For more information visit: [www.eskalenlab.ucr.edu](http://www.eskalenlab.ucr.edu)