



Potencialización de *Streptomyces spp* para control biológico de *Sigatoka negra* con genes de prodigiosina y quitinasas de *Serratia marcescens*.

Graciela Huerta-Palacios, Michael Dunn,
Francisco Holguín-Meléndez, Martha Gutiérrez-Román,
Karina Guillén-Navarro,



Enfermedades en frutales tropicales causadas por hongos fitopatógenos



Antracnosis por *Colletotrichum* spp en mango Ataulfo



Sigatoka Negra por *Micosphaerella fijiensis*
en Banano



Moniliasis por
Moniliophthora roreri

Ciclo 1-2
semanas

ciclo anual



Planta de banano
enferma



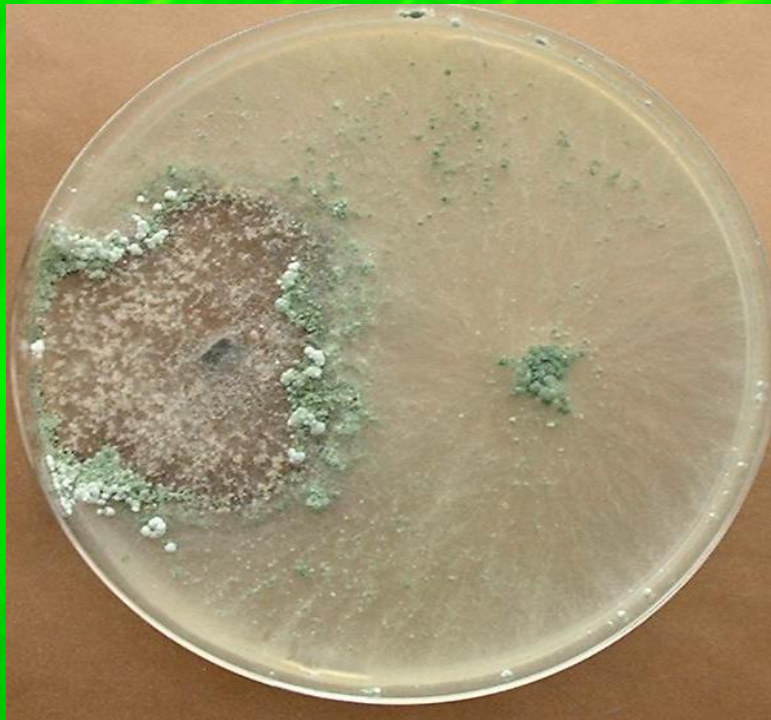
Planta de banano
sana

Ciclo de vida de *Mycosphaerella fijiensis* en banano



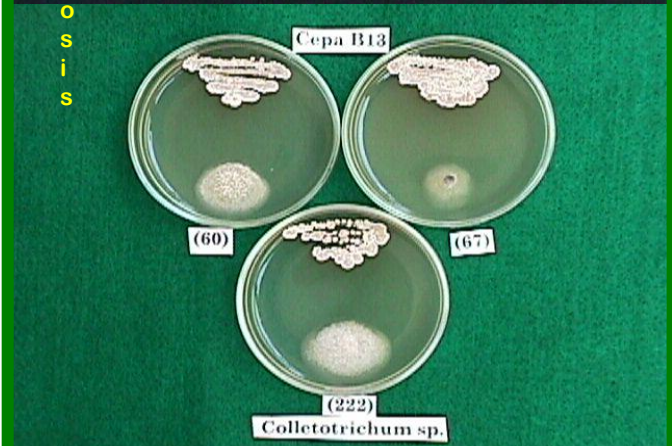
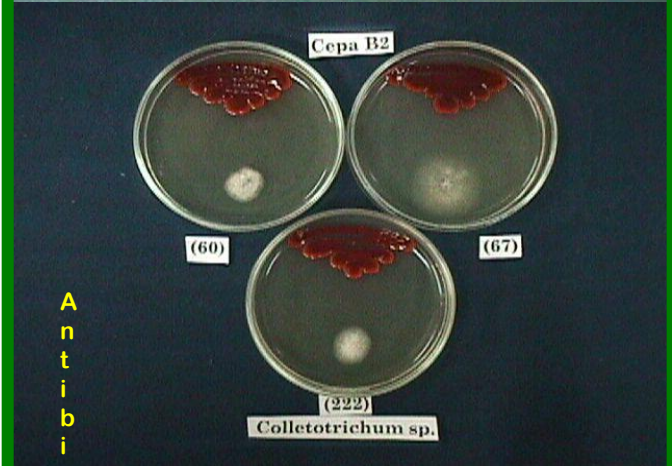
Colección de cepas antagónicas del cepario del Laboratorio de Fitopatología de ECOSUR

Antagonistas bacterianos		
<i>Serratia marcescens</i>	5	Composta de pasto pangola, Papaya
<i>Streptomyces spp</i>	5	Cacao, Mango, Palma Africana,
<i>Xanthomonas</i>	2	Cacao
<i>Aff Ralstonia</i>	2	Cacao
<i>Aff Burkholderia</i>	4	Mango
Total de cepas	18	

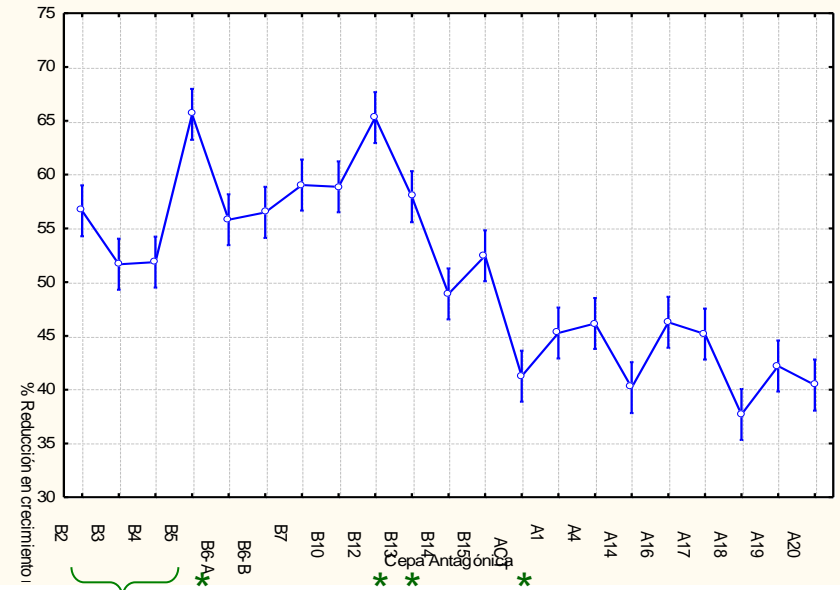


Antagonistas fúngicos		
<i>Trichoderma spp</i>	23	Cacao, Mango, Aguacate, composta de P, Papaya
<i>Levaduras</i>	9	Rambután
<i>Penicillium</i>	8	Mango
<i>Calcarisporium</i>	1	Lluvia de oro
<i>Pythium</i>	1	Mango
<i>Genicularia</i>	1	Aguacate
<i>Beauveria</i>	1	Coleóptero en banano
Total de cepas	44	

Efecto antagónico contra *Colletotrichum gloeosporioides*



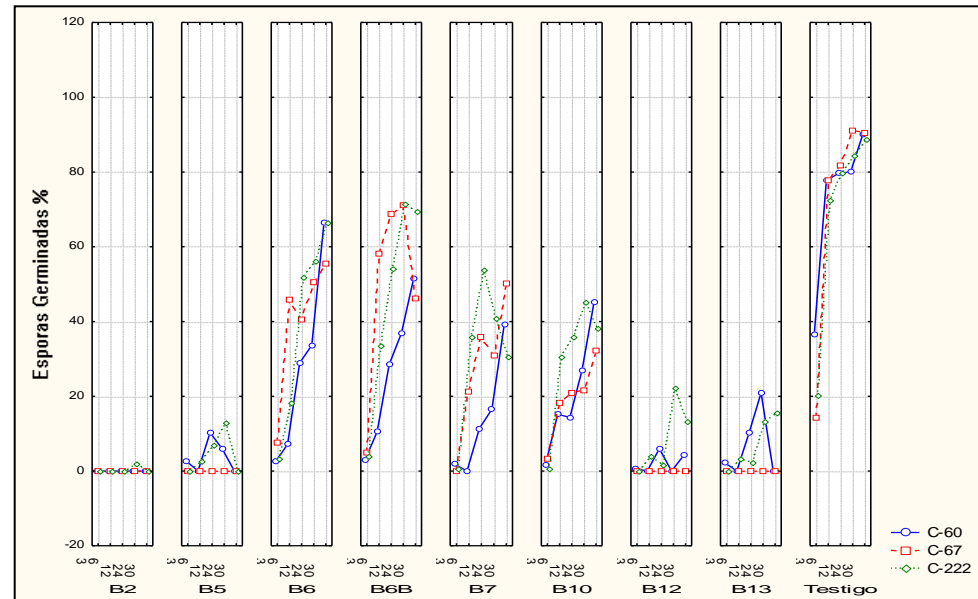
Efecto en crecimiento micelial



S. marcescens

* *Streptomyces spp*

Efecto sobre esporas



S. marcescens

Esporodocios del hongo en hojas

Conidios tipo Pseudocercospora

Ciclo 1-2 semanas

Manchas necróticas en hojas

ciclo anual

Espermogonio en hojas

Espermacios

Ascosporas y ascas en hojas

Efecto Antagónico de bacterias

Ascospora

Conidio

Planta de banano enferma

Manchado severo y necrosis

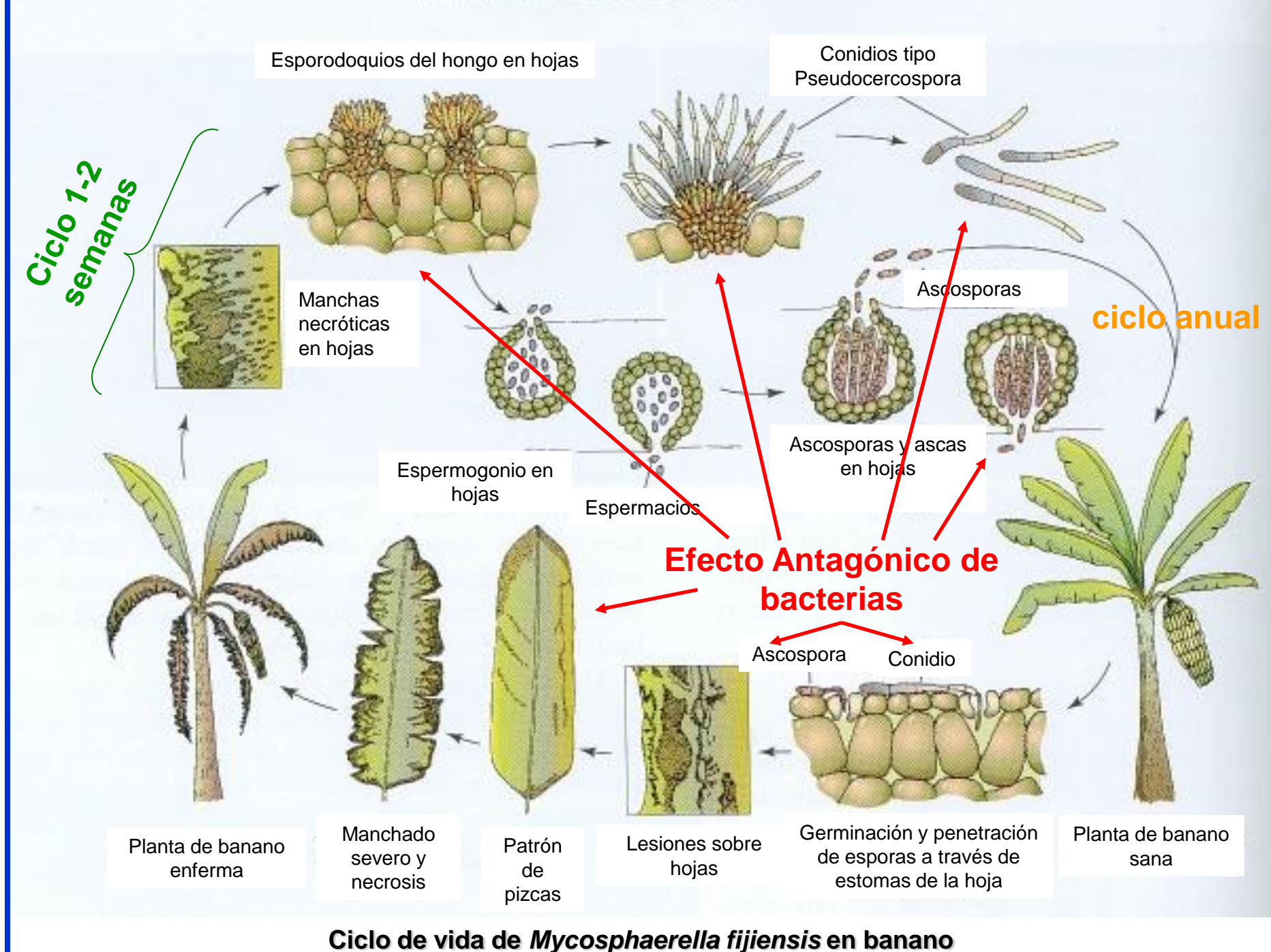
Patrón de pizcas

Lesiones sobre hojas

Germinación y penetración de esporas a través de estomas de la hoja

Planta de banano sana

Ciclo de vida de *Mycosphaerella fijiensis* en banano



OBJETIVO GENERAL

Potenciar la actividad antifúngica de *Streptomyces* contra *Mycosphaerella fijiensis* y *Paracercospora fijiensis*, causante de Sigatoka negra en banano (*Musa spp* AAA), utilizando genes de *Serratia marcescens*.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Clonar los genes de prodigiosina y quitinasas de *Serratia marcescens* para potenciar la actividad antifúngica de *Streptomyces spp*.

Evaluar la producción de prodigiosina y quitinasas de la cepa modificada y parentales.

Evaluar la efectividad biológica de la cepa modificada contra *Colletotrichum spp.*, *Mycosphaerella fijiensis* y *Paracercospora fijiensis*

Interacciones antagónicas de microorganismos nativos contra *Colletotrichum gloeosporioides*

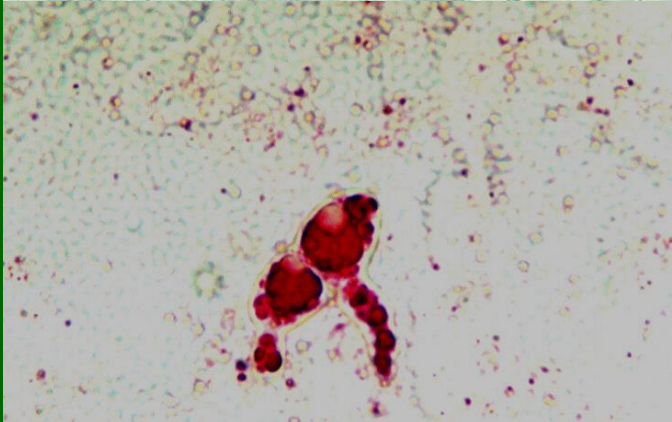
Germinación y formación de apresorio en testigo



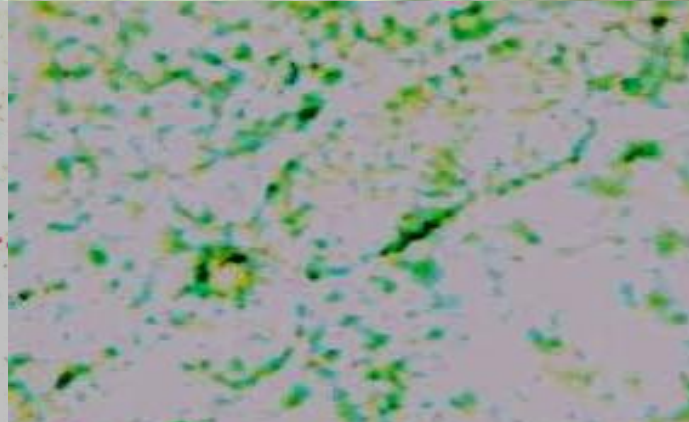
Inhibición de apresorios por *S. marcescens*



Efecto de prodigiosina, antibiótico de *S. marcescens*

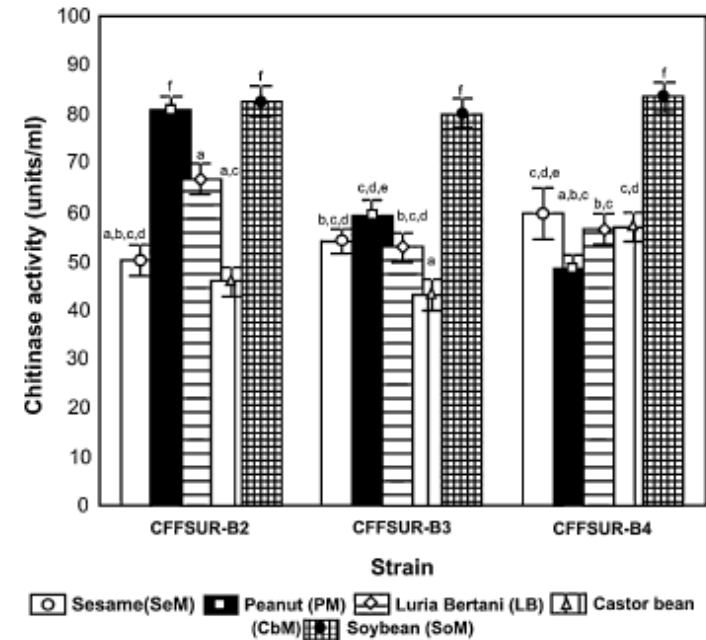
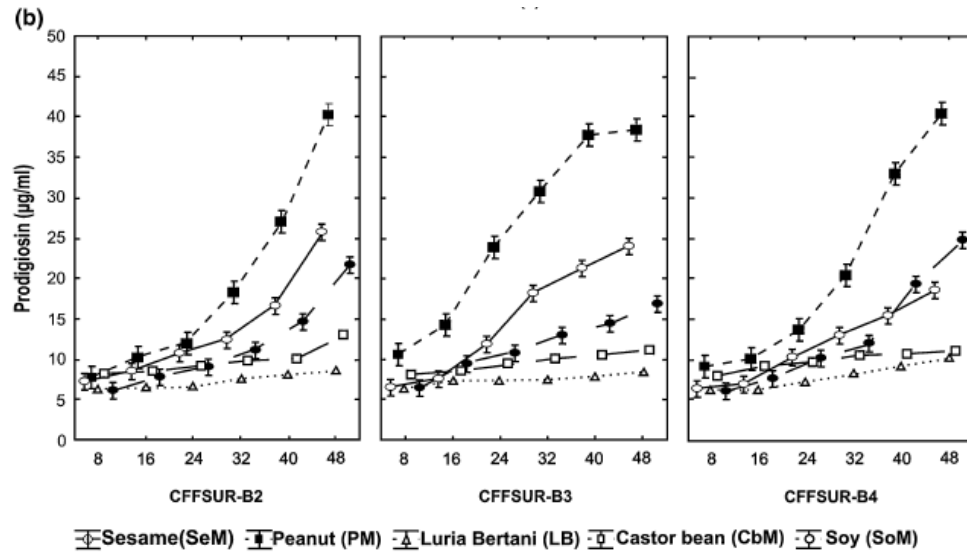


Desintegración de conidios por *Streptomyces*

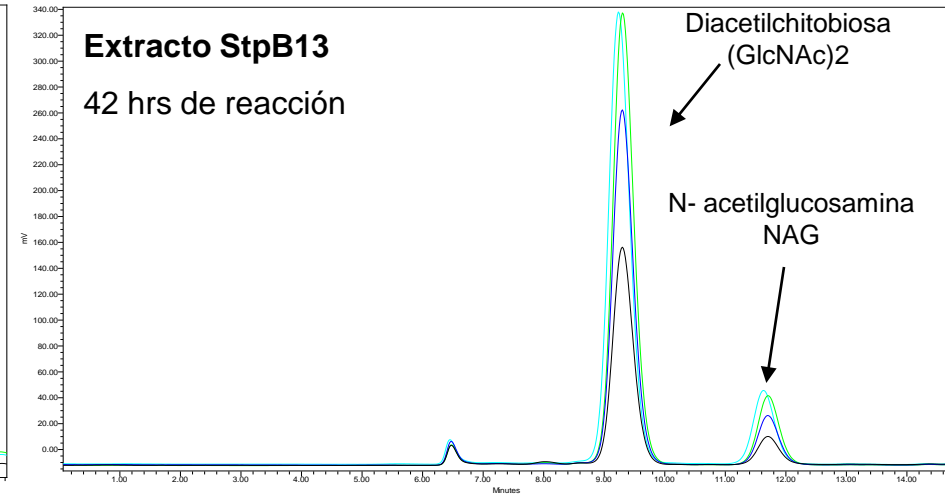
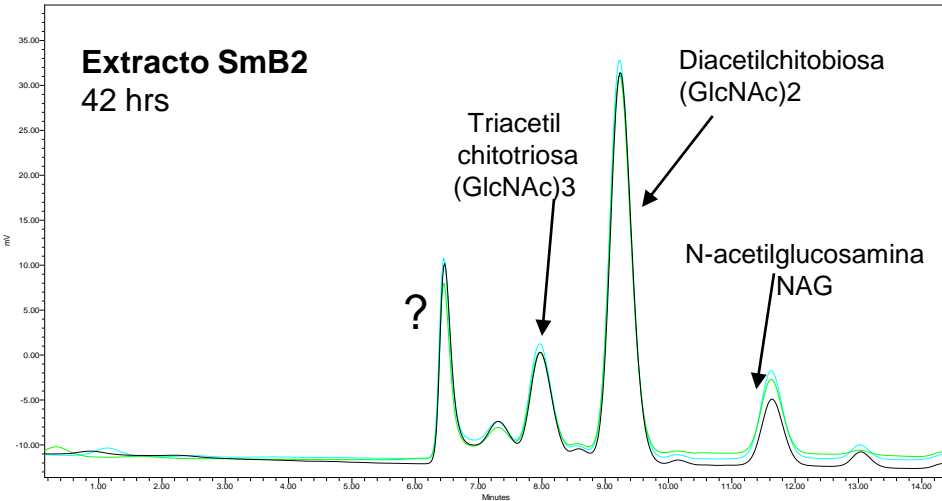
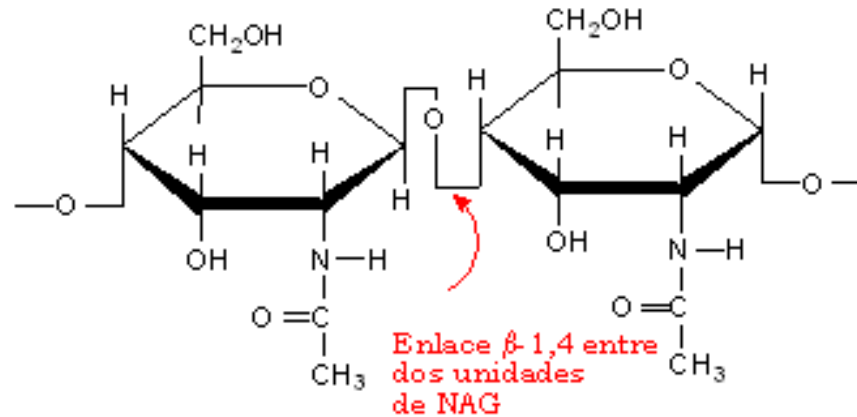


Production of prodigiosin and chitinases by tropical *Serratia marcescens* strains with potential to control plant pathogens

Martha Ingrid Gutiérrez-Román · Francisco Holguín-Meléndez ·
 Ricardo Bello-Mendoza · Karina Guillén-Navarro ·
 Michael F. Dunn · Graciela Huerta-Palacios



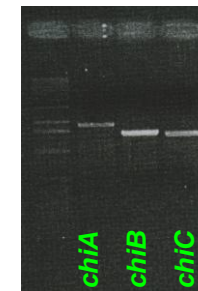
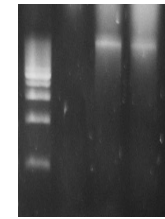
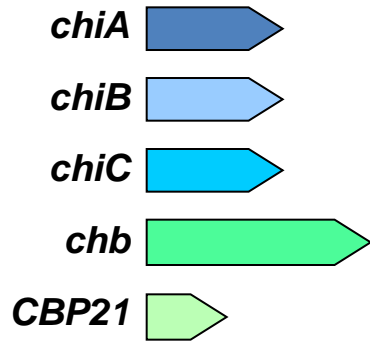
Productos de la acción del extracto de SmB2 y StpB13 sobre quitina coloidal HPLC



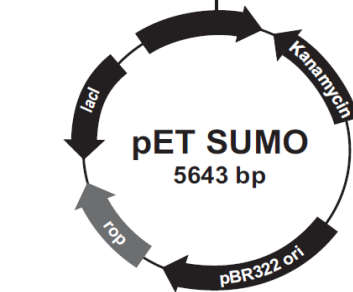
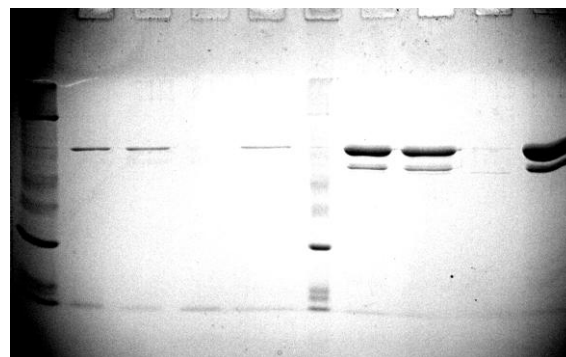
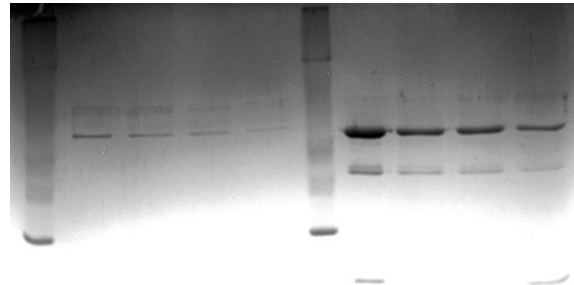
Mezcla de reacción: BSA + buffer fosfato + quitina coloidal + Extracto proteico de sobrenadante de cultivo

Quitinasas

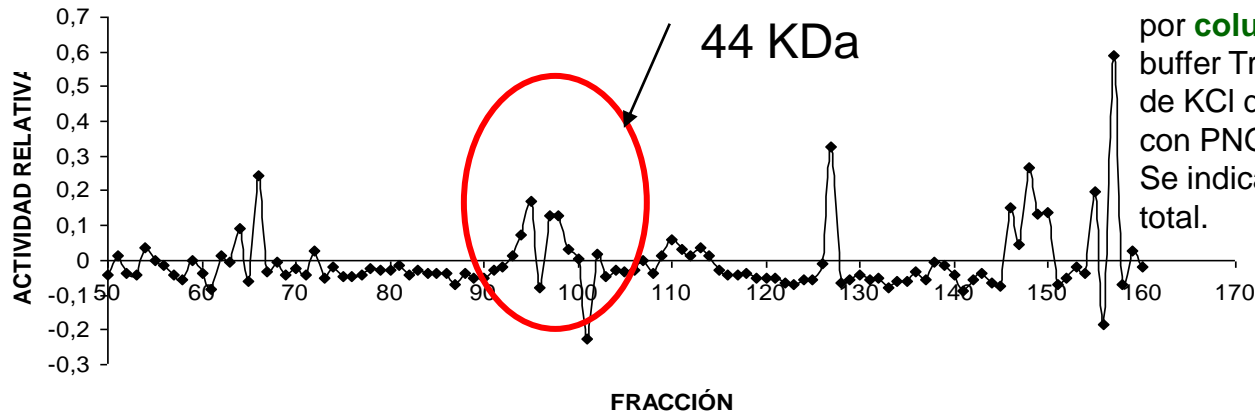
Serratia marcescens



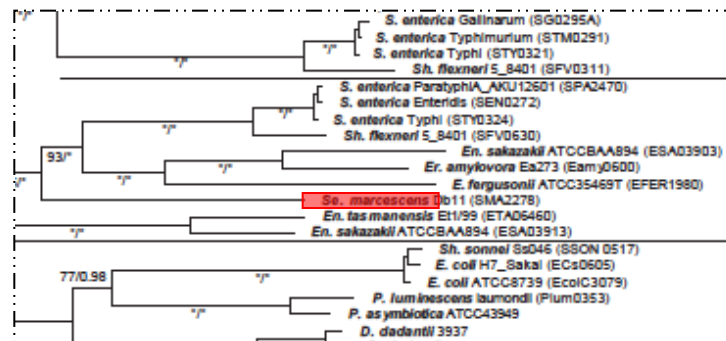
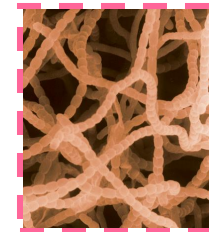
Proteina expresada



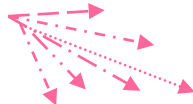
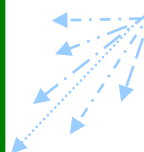
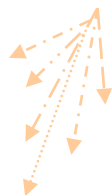
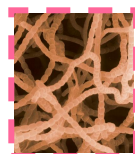
Caracterización de quitinasas de *Streptomyces* sp. B12



Actividad quitinolítica en las fracciones obtenidas por **columna de gel**, Sephadex G-300. Elución con buffer Tris-HCl pH 7.0, flujo de 2 ml/min, gradiente de KCl de 0 a 1 M. Actividad quitinolítica a 37 °C con PNG 10 mM en buffer de citrato 0.1 M, pH 6.0. Se indica actividad relativa por unidad de proteína total.



Análisis de interacciones de cepas antagónicas con organismos nativos asociados a Musa sp. AAA



Microorganismos

- Bacterias
- Actinomicetos
- Arquea
- Hongos

Otros org. no blanco

- Nemátodos
- Microartrópodos
- Abejas

¡Gracias!

Graciela Huerta

Fco. Holguín

Yadira González

Benjamín Moreno

Martha Gutiérrez



CCG

Centro de Ciencias Genómicas

Michael Dunn



Instituto de Biotecnología
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Raunel Tinoco

Jorge Villafuerte

Ana Laura Reyes

David Herrera

Karina Guillén



ECOSUR

FOMIX-Chiapas: CHIS030601

FOMIX-Tabasco: TAB-2009-C18-121338.