

# ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE *Calophyllum brasiliense* EN EL CONTROL DE FITOPATÓGENOS EN CULTIVOS DE BANANO

Ana María Mesa Vanegas<sup>1</sup>, Janneth Liliana Peláez Villegas<sup>1</sup>, Zulma Monsalve<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Grupo AgroBiotecnología, Instituto de Biología, Instituto de Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia, Medellín-Colombia

\*e-mail: [amaria.mesa@udea.edu.co](mailto:amaria.mesa@udea.edu.co)



# INTRODUCCIÓN



## LAS PLANTAS....

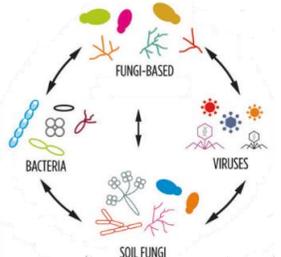
Enferman por agentes similares a Animales



De la salud de las plantas dependen la alimentación, la salud y el bienestar humano.  
 (Echeverri, Revista experimenta, 2020 Pg 38)

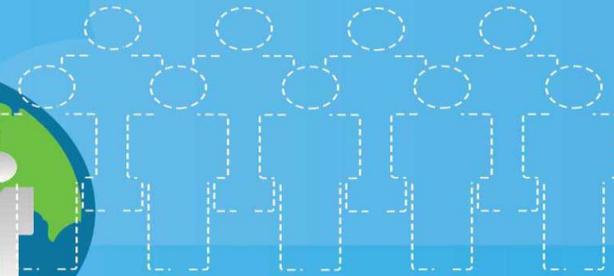
[https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main\\_page=page&id=124](https://www.hydroenv.com.mx/catalogo/index.php?main_page=page&id=124)  
<https://online.flippingbook.com/view/31160/38-39/>

Virus, Bacterias, hongos, protozoos , insectos....



# Y EL CAMBIO CLIMÁTICO...

PARA EL AÑO  
**2050**



La población de  
nuestro mundo  
superará los

**9 mil millones**



Perdidas del 20% - 40% en la producción agrícola mundial causadas por acción directa de diferentes patógenos, plagas y malezas. Esto podría afectar entre el 12 y el 13% del rendimiento en los ocho cultivos de mayor importancia para la alimentación y la industria, los cuales ocupan más de la mitad de la superficie cultivada en el mundo.

# EI CULTIVO DE PLANTANO Y BANANO...

Agosto 2020 | **Banano**  
 Enfermedad letal y sin tratamiento conocido

## La situación del Fusarium Raza 4 Tropical en el banano colombiano



Figura 4. Mal de Panamá (*Fusarium oxysporum*, *Fusarium*. sp.)



Fuente: Imagen tomada de cultivodeplatanos.com



Sus efectos potenciales en:



## EN COSECHA:

Los cultivos tropicales de plátanos (*Musa* spp.) son de gran importancia por su valor económico y aporte a la seguridad alimentaria, 58 millones de toneladas a nivel mundial.

Figura 1. Moko o madurabiche (*Ralstonia solanacearum*)



Fuente: Imagen tomada de www.noticosta.com

## Moko o madurabiche (*Ralstonia solanacearum* E. F.)

Manejo fitosanitario del cultivo del plátano (*Musa* spp.) - Medidas para la temporada Invernal

## Enfermedades más limitantes en el cultivo de plátano



Transición hacia nuevos productos

En Colombia, la exportación de plátano y banano ocupa el tercer lugar, solo después del café y las flores. Antioquia aporta con 66,3 % de la producción nacional (estabilidad económica de la zona Urabá y el suroeste antioqueño)



# EL CULTIVO DE PLANTANO Y BANANO...



## EN POST-COSECHA:

El control de las enfermedades transmitidas por los alimentos debería comenzar en el campo



Sus efectos potenciales en:



Los productos agrícolas pueden albergar patógenos humanos sin mostrar ningún signo de deterioro, lo que genera un riesgo en la seguridad alimenticia



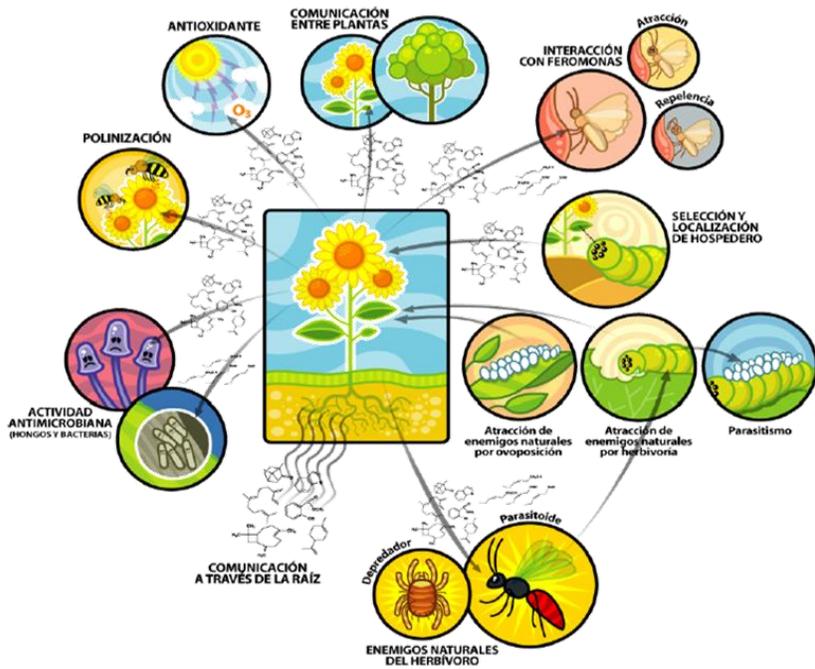
(Tenea et al., 2022; Alegbeleye et al., 2018).

La aparición de patógenos resistentes a múltiples fármacos como *E. coli* spp. y otras enterobacterias en la cadena alimentaria causa problemas de salud en los seres humanos

Transición hacia nuevos productos protectores en alimentos

# ALTERNATIVAS BIOTECNOLÓGICAS

La Química Orgánica en el entendimiento de los mecanismos biológicos



1920  
*Bacillus thuringiensis*  
 Gram-positive, spore-forming soil bacterium

Helechos

1976  
 Cry toxin  
 Most *Bt* strains can synthesise more than one crystal, which may be formed by different Cry toxins

1985

Control Line 14

Crop is infected by European corn borer. Pest dies when feeding on any plant part.

Tabaco y nicotina

Plantas transgénicas

Estimular la defensa en plantas

Metabolitos con acción fungicida y antibiótica

El potencial comercial de biocontroladores está creciendo, las tendencias actuales por una producción más limpia (Química verde). Mientras el mercado de pesticidas químicos crece a un 2% anual, los biocontroladores crecen a tasas cercanas al 10% anual.

# GÉNERO *Calophyllum*



## Objetivo general

Evaluar extractos de *Calophyllum brasiliense* sobre fitopatógenos de *Musa paradisiaca* en el Suroeste Antioqueño



Peter Stevens del Jardín Botánico de Missouri, quien en los años 80, presentó la revisión del genero *Calophyllum* para el viejo mundo titulada: "A revision of the old World species of *Calophyllum* (Guttiferae)".

Vânia Floriani Noldin *et al.* Quim. Nova, Vol. 29, No. 3, 549-554, 2006.; Stevens PF (1980) ,J. Arnold Arbor 61: 117-17

**Mesa V. AM**, Trujillo, S. B., Jaramillo, C. P., & Carda, M. (2019). Antiplasmodials Soulattrolide derivatives from *Calophyllum brasiliense* and its mechanism of activity. Journal of King Saud University-Science. doi.org/10.1016/j.jksus.2019.03.005

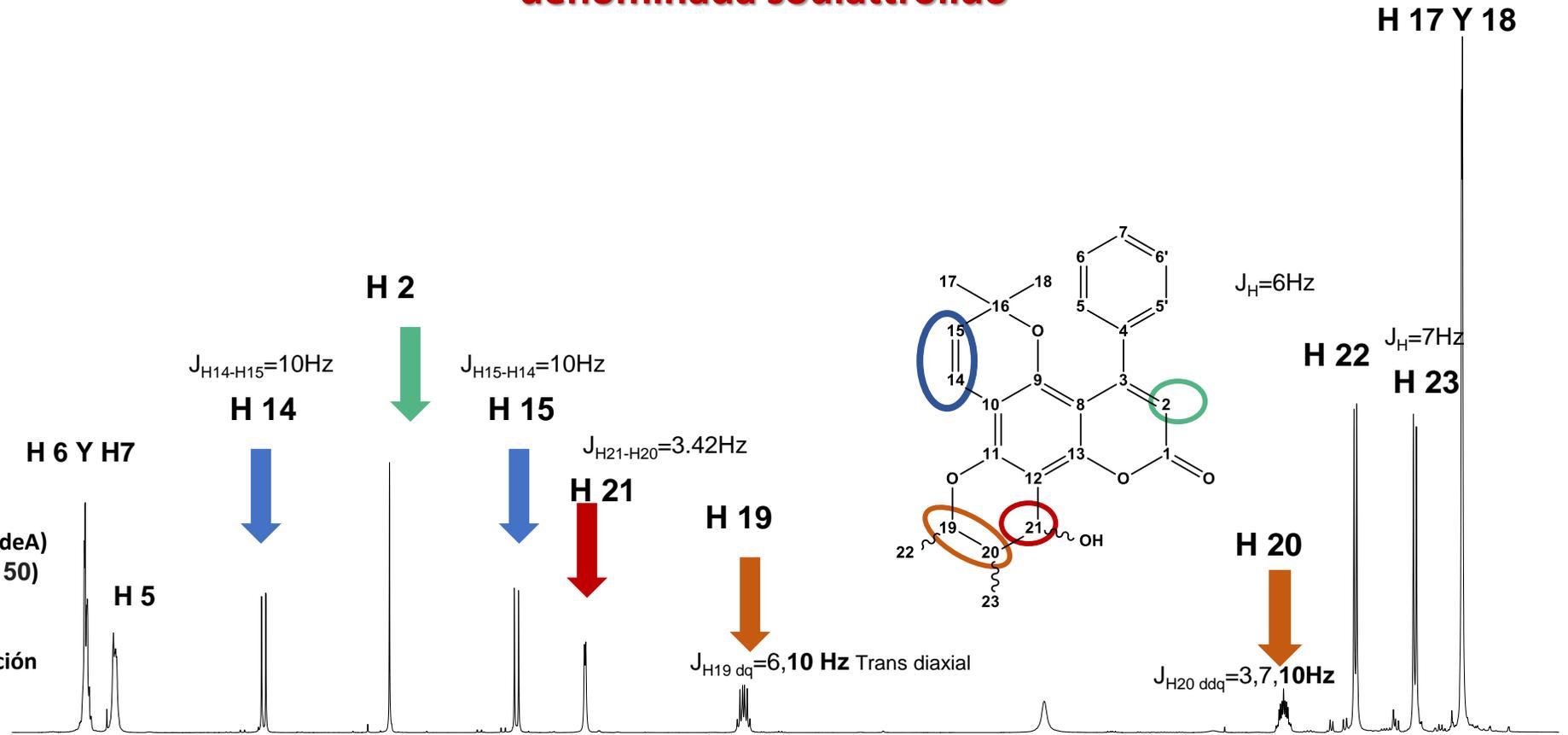
# RESULTADO(S) Y DISCUSIÓN

A partir del extracto de *C. brasiliense* se aisló y se caracterizó una 4-fenilcumarina denominada soulattrolido



## Obtención de Extracto y compuesto

- ✓ Colecta material Vegetal ( Marco ANLA –UdeA)
- ✓ ( San Rafael, Antioquia Voucher HUA 218150)
- ✓ Extracción con etanol
- ✓ Aislamiento de un metabolito: Mediante técnicas de extracción (Per., Soxhlet ) y separación cromatografica CCD,CC.
- ✓ Caracterización por  $^1\text{H-RMN}$  500MHz



# RESULTADO(S) Y DISCUSIÓN



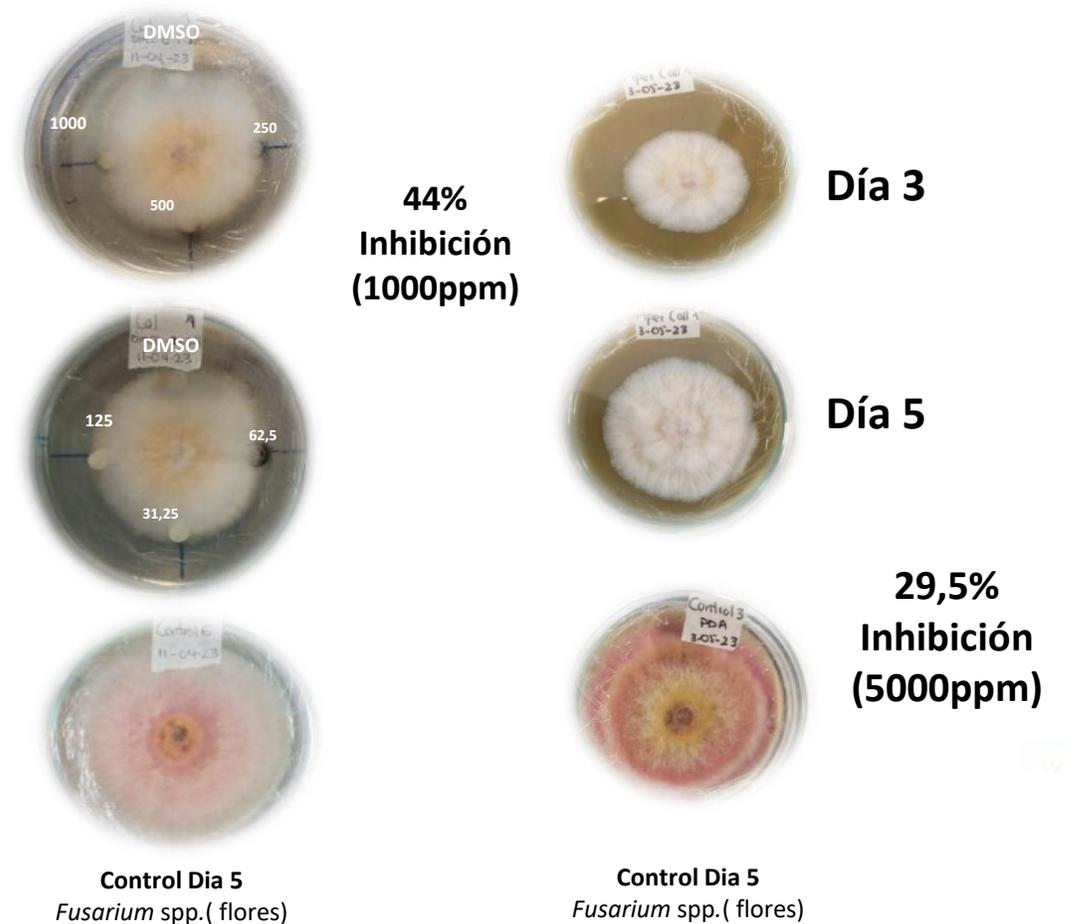
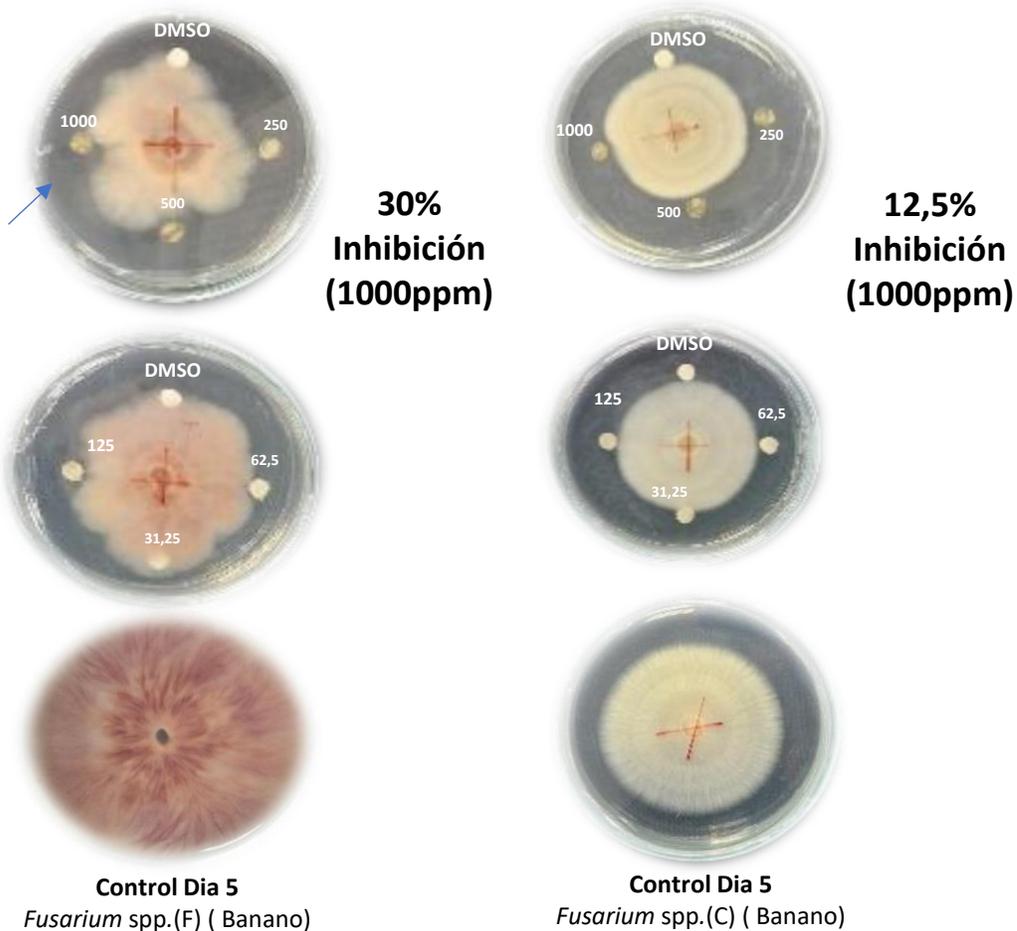
EN COSECHA: Actividad antifúngica del extracto etánico

## Difusión radial en disco

## Medios envenenados

Cepas de *Fusarium* spp. aisladas del cultivo de banano en el suroeste Antioqueño Colombia

Cepas de *Fusarium* spp. aisladas del cultivo de flores en el suroeste Antioqueño Colombia



# RESULTADO(S) Y DISCUSIÓN

## Actividad antibacterial del extracto etánolico



EN COSECHA:



*R. Solanacearum*

Halos de inhibición  $15,5 \pm 0,1^*$  (mm)

[A] = 400 µg /disco

Primer reporte de actividad *in vitro* del extracto etanólico de *C. brasiliense* sobre bacteria en cosecha *Ralstonia solanacearum*



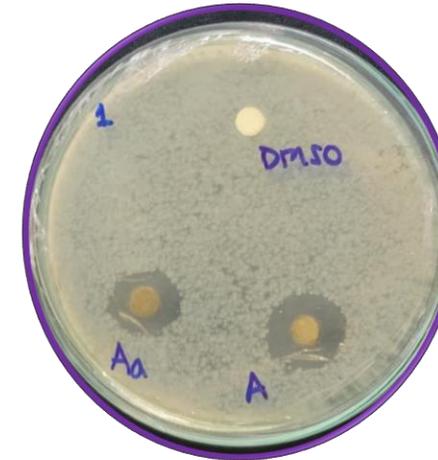
EN POST-COSECHA:



*Bacillus subtilis* ATCC6051

Halos de inhibición  $16,5 \pm 0,1^*$  (mm)

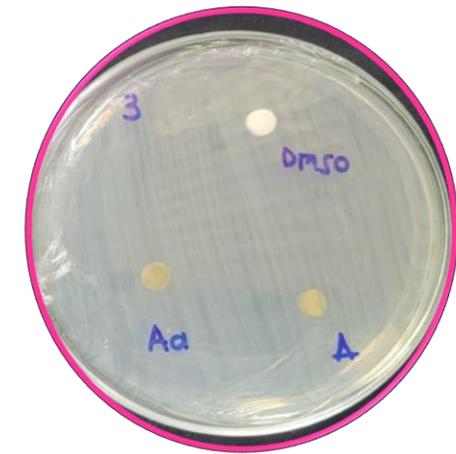
[A] = 400 µg /disco



*Bacillus cereus* ATCC11778

Halos de inhibición  $17 \pm 0,1^*$  (mm)

[A] = 400 µg /disco



*E. coli* ATCC11775

Halos de inhibición  $1,0 \pm 0,1^*$  (mm)

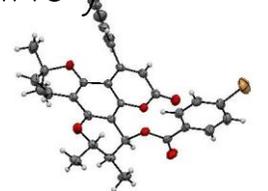
[A] = 400 µg /disco

Actividad *in vitro* del extracto etanólico de *C. brasiliense* sobre bacteria en post cosecha cepas comerciales KwikstiK® de la American Type Culture Collection (ATCC): *Bacillus cereus* Frankland & Frankland (ATCC11778), *Bacillus subtilis* (ATCC6051), *Escherichia coli* Escherich, 1885 (ATCC11775) (Isaias, 2004; Reyes et al., 2004; Cottiglia et al., 2004)

\* Control Gentamicina: *R. Solanacearum* = 15mm; , *B. Subtilis* ATCC 6051 = 15.5mm; *B. cereus* ATCC 11778= 13mm

# CONCLUSION(ES)

Las especies de género *Calophyllum* presentan múltiples reportes en el campo médico y pocos en el control de agentes fitopatógenos y protectores en alimentos. Primer reporte de extractos de *Calophyllum brasiliense* sobre *R. Solanacearum*, *esta especie* presenta metabolitos secundarios prometedores como potenciales para el desarrollo de **nuevos insumos** más amigables con el medio ambiente. Por esto, se hace importante estudiar su actividad y contribuir con los estudios sobre sus **potenciales usos como biocontroladores y protectantes** en alimentos de gran importancia mundial como lo es el cultivo de plátano y banano.



# AGRADECIMIENTOS



A la vicerrectoría de investigación comité para el desarrollo de la investigación -CODI- por el financiamiento del proyecto 2023-62870