



PRODUCTO ORGANOMINERAL CON POTENCIAL ACTIVIDAD ANTIFÚNGICA

Ana M. Mesa-Vanegas Ph.D., Natalia Gutiérrez Msc Omar.
Ocampo Jiménez Ph.D., Zulma I.
Monsalve- Fonnegra Ph.D.
Grupo Agrobiotecnología. [*amaria.mesa@udea.edu.co](mailto:amaria.mesa@udea.edu.co)

Desarrollado en:
INSTITUTO DE BIOLOGIA/ QUÍMICA



Proyecto código : PRODUCTO ORGANOMINERAL EN LA RESISTENCIA Y EFECTO CONTRA PLAGAS Y/O ENFERMEDADES EN PLANTACIONES DE IMPACTO EN EL SECTOR AGRÍCOLA (10278)



1. LAS PLANTAS...

Enferman por agentes similares a Animales



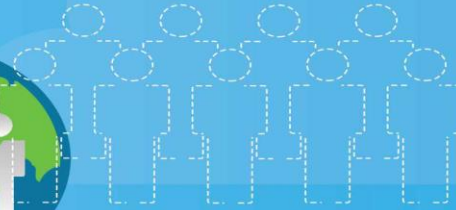
De la salud de las plantas dependen la alimentación, la salud y el bienestar humano.

(Echeverri, Revista experimenta, 2020 Pg 38)

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

Y EL CAMBIO CLIMÁTICO....

PARA EL AÑO
2050



La población de
nuestro mundo
superará los

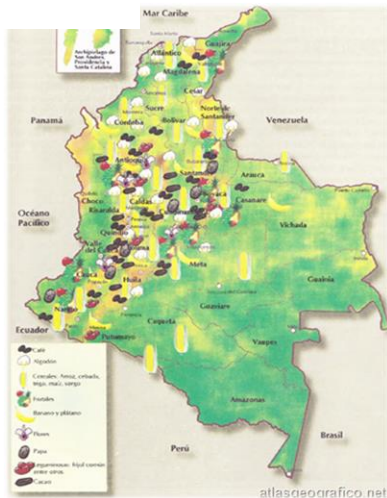
9 mil millones



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.

<https://www.croplifela.org/es/actualidad/articulos/impactos-del-cambio-climatico-en-la-incidencia-de-plagas-y-enfermedades-de-los-cultivos>

COLOMBIA...



- **Estrés abiótico:**
Productos para la nutrición vegetal.
. Ejemplo Silicio
- **Estrés biótico:**
Fitopatógenos

- Colombia potencial en la agricultura.
- En su mayoría son monocultivos.

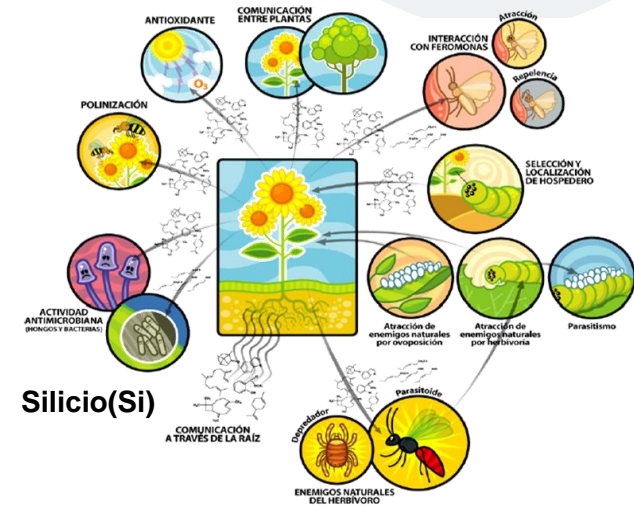


Controles - Agroquímicos.
Desventajas:

- Daños ambientales
- Reducción de la biodiversidad
- Intoxicación seres vivos
- Resistencia.
(Gan y Wickings 2017)

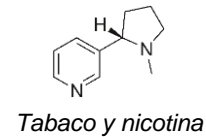
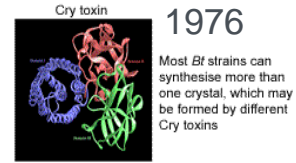
ALTERNATIVAS BIOTECNOLÓGICAS

La Química Orgánica en el entendimiento de los mecanismos biológicos

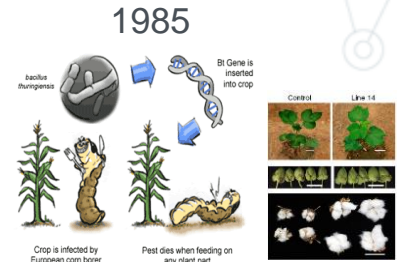


Helechos

Organismos controladores



Extractos/ Metabolitos de organismos



Plantas transgénicas

Estimular la defensa en plantas.

Metabolitos con acción plaguicida

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.

Potencial de innovación

Nuevos productos organominerales

La innovación se basa en emplear componentes orgánicos con actividad biológica sobre hongos fitopatógenos, junto con componentes minerales que ayuden a la planta a tener una mejor nutrición y así generar un producto sinérgico que tenga efectos sobre agentes fitopatógenos, que nutra a la planta y que no cause impactos medioambientales.

Bicontrolador



Extracto M1

Bioestimulante



Agrosilicium (SiO_2)



Organo mineral



2. Objetivos del trabajo



Objetivo general



Evaluar la actividad antifúngica *in vitro* de un producto organomineral

Objetivos específicos

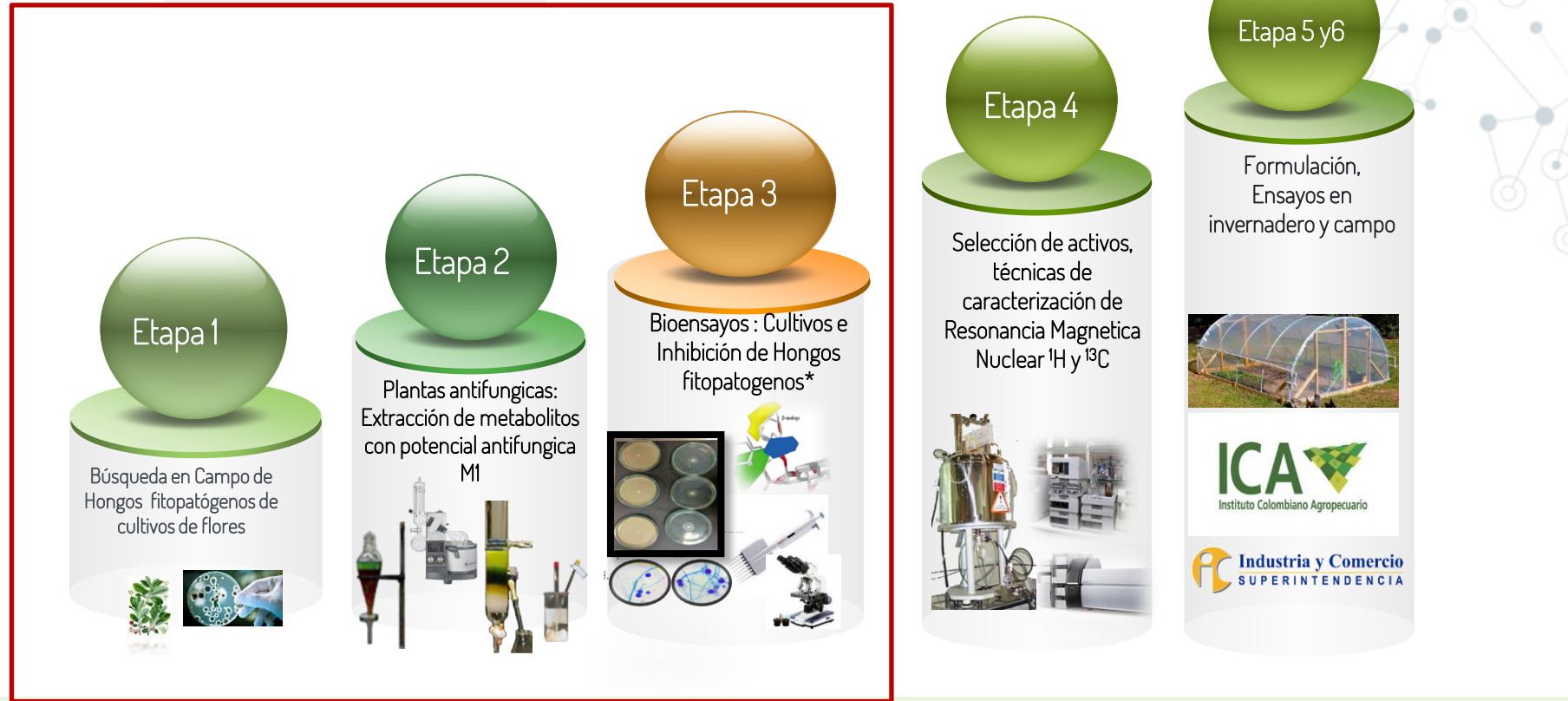


Evaluar el efecto antifúngico sobre el crecimiento de siete hongos fitopatógenos (*Alternaria sp.*, *Botrytis sp.*, *Cladosporium sp.*, *Colletotrichum sp.*, *Cylindrocarpon sp.*, *Fusarium sp.* y *Pythium sp.*) en presencia de diferentes concentraciones de silicio Agrosilicium (SiO_2) y los componentes orgánicos de un extracto vegetal M1.



Evaluar el efecto antifúngico de combinar el silicio Agrosilicium (SiO_2) y un extracto vegetal M1 sobre el crecimiento de siete cepas de hongos

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN



*Ensayos por triplicado mediante el método de medios envenenados en PDA a 28°C (Castellano et al., 2011). Cinética de crecimiento de cada Hongo (días: 1,3,5,7,9,12). Análisis estadísticos GraphPad Prism 8,3,0 y ANOVA de medidas repetidas para determinar aquellos tratamientos con porcentajes de inhibición estadísticamente significativos respecto a los controles.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

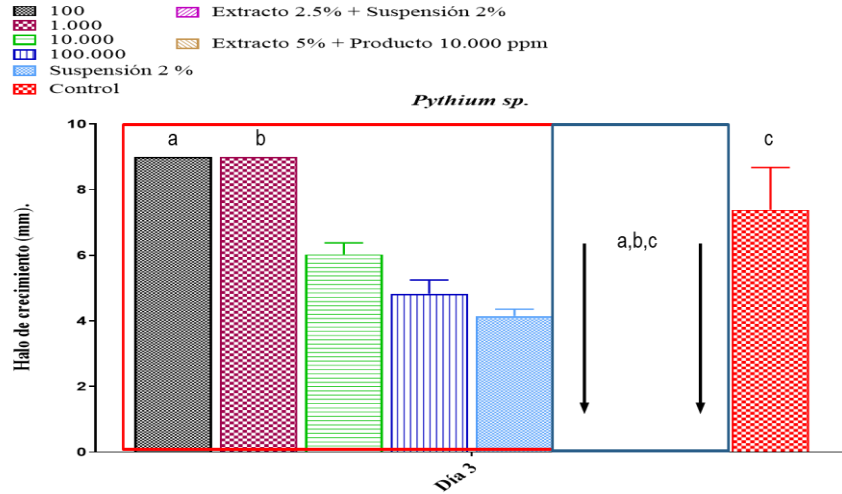
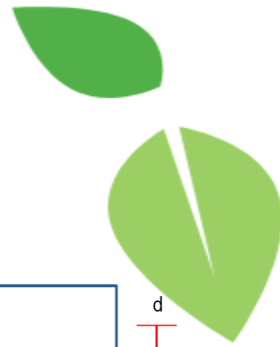


Figura 1. Crecimiento micelial del hongo *Pythium sp.* en el día 3.

- No se observa un comportamiento regular en el crecimiento del hongo en presencia del producto

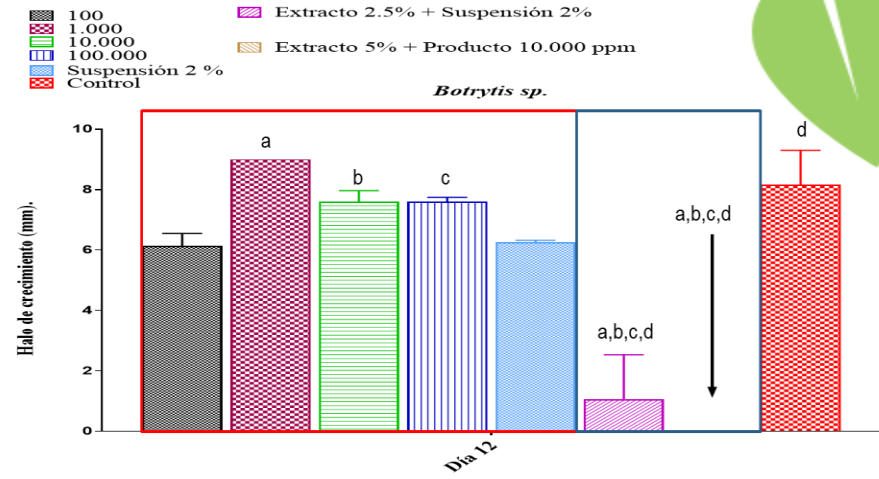


Figura 2. Crecimiento micelial del hongo *Botrytis sp.* en el día 12

- No se observa un comportamiento regular en el crecimiento del hongo en presencia del producto.

Actividad Antifúngica.

Porcentaje de inhibición micelial (%I.C.M)

Tratamientos	<i>Pythium sp.</i> (día 3)	<i>Botrytis sp.</i> (día 12)	<i>Fusarium sp.</i> (día 7)	<i>Cylindrocarpon sp.</i> (día 12)	<i>Cladosporium sp.</i> (día 12)	<i>Alternaria sp.</i> (día 12)	<i>Colletotrichum sp.</i> (día 12)
Extracto al 5 % + Producto® al 10.000 ppm	100	100	100	100	ND	78,38 ± 26,62	0
Extracto al 2.5 % + producto® en suspensión 2 %	100	80,56 ± 20,57	38,73 ± 1,00	21,25 ± 5,30	0	ND	0



4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

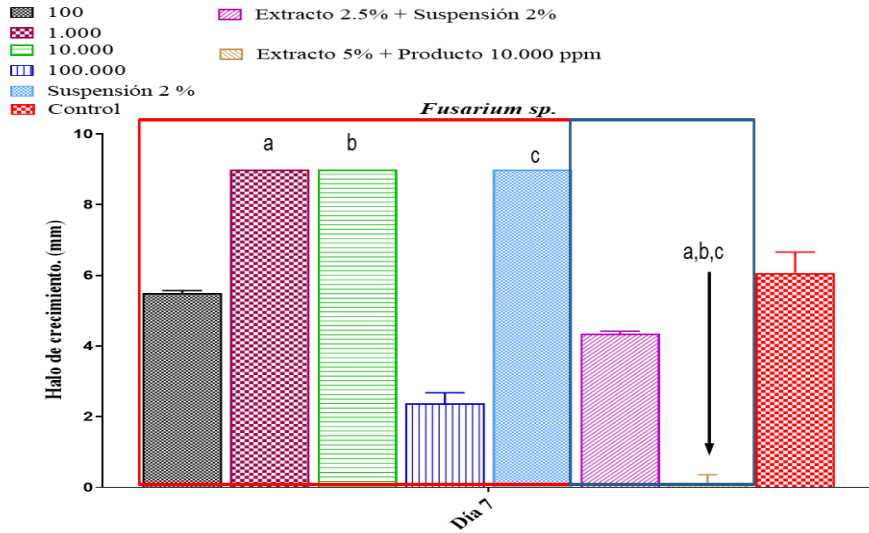


Figura 3. Crecimiento micelial del hongo *Fusarium sp.* en el día 7

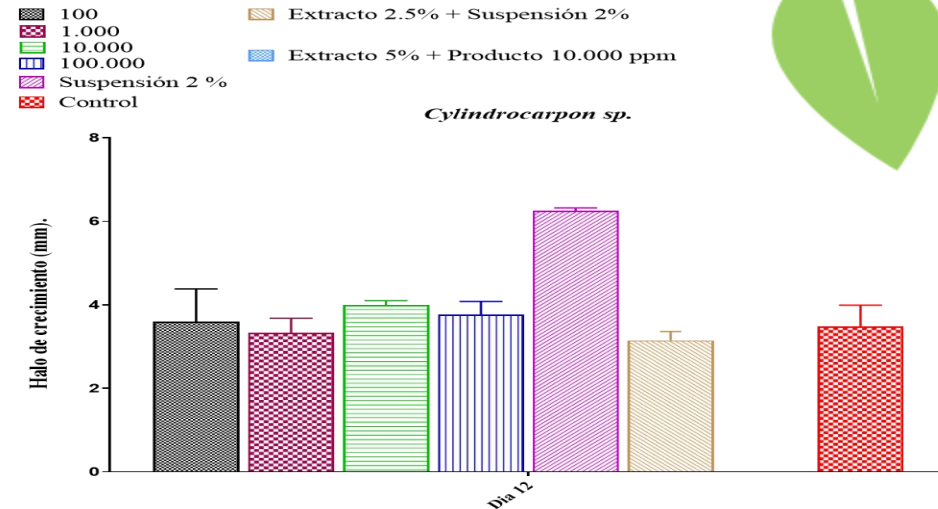


Figura 4. Crecimiento micelial del hongo *Cylindrocarpon sp.* en el día 12.

Actividad Antifúngica.

Porcentaje de inhibición micelial (%I.C.M)

Tratamientos	<i>Pythium sp.</i> (día 3)	<i>Botrytis sp.</i> (día 12)	<i>Fusarium sp.</i> (día 7)	<i>Cylindrocarpon sp.</i> (día 12)	<i>Cladosporium sp.</i> (día 12)	<i>Alternaria sp.</i> (día 12)	<i>Colletotrichum sp.</i> (día 12)
Extracto al 5 % + Producto® al 10.000 ppm	100	100	100	100	ND	78,38 ± 26,62	0
Extracto al 2.5 % + producto® en suspensión 2 %	100	80,56 ± 20,57	38,73 ± 1,00	21,25 ± 5,30	0	ND	0



5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES



Se validó el comportamiento del producto Agrosilicium® con el extracto M1 con rangos de inhibición del 100- 80% para cuatro cepas de hongos fitopatógenos a nivel in vitro.



Estos resultados validan el desarrollo de productos organominerales dado que incorporan componentes orgánicos con actividad antifúngica y nutrientes de origen mineral.

Agradecimientos:

Proyecto código UdeA : PRODUCTO ORGANOMINERAL EN LA RESISTENCIA Y EFECTO CONTRA PLAGAS Y/O ENFERMEDADES EN PLANTACIONES DE IMPACTO EN EL SECTOR AGRÍCOLA (10278)

PERSPECTIVAS



- El producto debe ser formulado de manera que se facilite la solubilidad y homogeneidad en el medio de cultivo, además de ser evaluado en su forma soluble como ácido ortosilícico (H_4SiO_4) sobre los hongos fitopatógenos.
- Para evidenciar la incorporación del producto y su interacción con el hongo, se recomienda analizar mediante Microscopia electrónica la formación e incorporación del producto en las estructuras celulares de los hongos, además de realizar estudios de esporulación y de porcentaje de germinación.
- Se debe formular y evaluar el producto organomineral frente a los hongos y validarlo a nivel de plántulas en invernadero, su aplicación a nivel foliar y en un sistema de fertirriego.

MUCHAS
GRACIAS!





BIBLIOGRAFÍA

- Agrios George. 2005. Plant Pathology. 5th ed. Florida (U. S.A.). University of Florida. p. 952 • Agrosilicium [Internet]. 2019. Agrosilicium S.A.S. Fecha de acceso: 31 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.agrosilicium.com/> • Caarls L, Pieterse CMJ, Van Wees SCM. 2015. How salicylic acid takes transcriptional control over jasmonic acid signaling. *Front Plant Sci*, 6, 170. • Cherif, M., Asselin, A., Belanger, R.R. 1994. Defence responses induced by soluble silicon in cucumber roots infected by *Pythium* spp. *Phytopathology* 84: 236-242 • Copping L, Peregrine J, Matthews G. The 2007 BCPC/IPPC Congress in Glasgow. *Outlooks Pest Manage* [Internet]. 18:245-253. Fecha de acceso: 06 de junio de 2019. Disponible en: 10.1564/18dec02
- Louis M., Rivero C., Garrido F., Vantour M. 2006. Fertilizantes organominerales, una alternativa en el manejo ecológico de los suelos ferralíticos rojos de la Habana. *Mapping* [Internet], ISSN 1131-9100, N° 114, 2006, pags. 91-96. Fecha de acceso: 08 de junio de 2019.
- Ma, J., and Yamaji, N. 2006. Silicon uptake and accumulation in higher plants. *Trends Plant Sci* [Internet]. 11. 392-397. Fecha de acceso: 31 de mayo de 2019. Disponible en: 10.1016/j.tplants.2006.06.007
 - Mesa Valencia A., Marín, P. A.; Ocampo, O., Calle J.; Monsalve Z. 2019. Fungicidas a partir de extractos vegetales: una alternativa en el manejo integrado de hongos fitopatógeno