

Actividad antifúngica de extractos crudos obtenidos por fermentación con *Pseudomonas* sp. utilizando harina de maíz y zumo de naranja como sustratos.

Camila Atehortúa¹, Alejandro Carmona¹, Kevin Galeano¹, Alejandra Marín², Juan Pablo Pino², Steffany Quintero¹, Valeria Rodríguez¹, Tomás Zapata¹, Tiffany Zuluaga¹, Jose Gregorio Martínez³, Susana Ochoa³, Victor Manuel Osorio³

Autor de correspondencia: victor.osorio@colmayor.edu.co

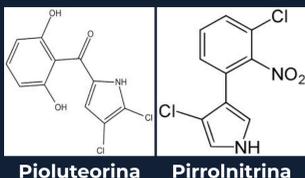
1. Estudiante Biotecnología. Fac. Ciencias de la Salud. I.U. Colegio Mayor de Antioquia. 2. Estudiante Ingeniería Ambiental. Fac. Arquitectura e Ingeniería. I.U. Colegio Mayor de Antioquia. 3. Docente. Fac. Ciencias de la Salud. I.U. Colegio Mayor de Antioquia.

INTRODUCCIÓN

El uso de sustancias químicas para inhibir el crecimiento de hongos patógenos ha generado impactos negativos sobre la salud, el medio ambiente y la economía [1].



Algunos metabolitos con capacidad antifúngica producidos por bacterias como *Pseudomonas* spp., surgen como una alternativa sostenible [1].



El uso de medios de cultivo con harina de maíz (rica en ácido succínico) o zumo de naranja (rico en ácido cítrico y azúcares) permiten un buen crecimiento y una buena producción de antifúngicos de *Pseudomonas* sp. [2].

Objetivo general

Evaluar el efecto del pH y el tipo de sustrato sobre la producción de compuestos antifúngicos mediante fermentaciones sumergidas con un aislado nativo de *Pseudomonas* sp.

Objetivos Específicos

- Caracterizar morfológica y bioquímicamente un aislado nativo de *Pseudomonas* spp. con actividad antifúngica.

- Analizar el efecto del pH en la actividad antifúngica de extractos crudos de *Pseudomonas* sp.

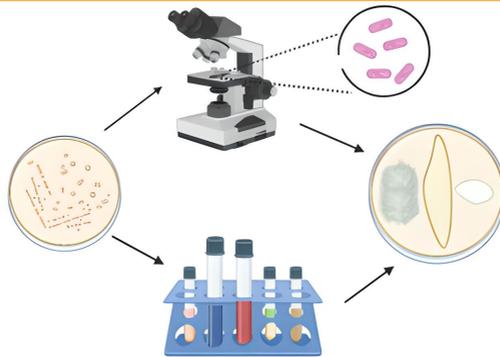
- Determinar el efecto del sustrato en la actividad antifúngica de extractos crudos de *Pseudomonas* sp.

Bibliografía

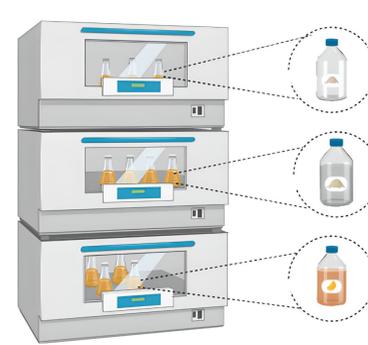
- [1] Motta, S., Salazar, L. D., y Sánchez, L. C. (2022). Perspectiva del uso de *Pseudomonas* spp. como biocontrol de fitopatógenos en cultivos de hortalizas en Colombia: Una revisión sistemática. *Revista Mutis*, 12(2). <https://doi.org/10.21789/22561498.1862>.
- [2] Carolin C, F., Kumar, P. S., y Ngueagni, P. T. (2021). A review on new aspects of lipopeptide biosurfactant: Types, production, properties and its application in the bioremediation process. *Journal of Hazardous Materials*, 407, 124827. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2020.124827>.
- [3] Chauhan, V., Dhiman, V., y Kanwar, S. S. (2021). Combination of classical and statistical approaches to enhance the fermentation conditions and increase the yield of Lipopeptide(s) by *Pseudomonas* sp. OXDC12: its partial purification and determining antifungal property. *Turkish Journal of Biology*, 45(6), 695-710.
- [4] Burgos Montañez, L. J. (2020). Cuantificación de azúcares reductores del sustrato en residuos de piña con el método del ácido 3,5-dinitrosalicílico. *Questionar investigación específica*, 7(1), 57-66. <https://doi.org/10.29097/23461098.308>.

MÉTODOS

I. Caracterización [1]



II. Montaje en erlenmeyer [3]



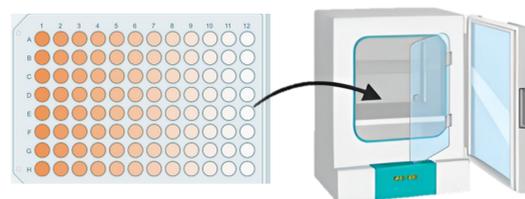
Factores:

- pH: 6.0, 7.0 y 8.0
- Sustrato: Harina de maíz, Glucosa y Zumo de naranja

Condiciones:

Agitación a 150 rpm durante 3 días a 35 °C

III. Pruebas analíticas [3;4]



Medición de actividad antifúngica

IV. Análisis estadístico



Criterio estadístico diferencial:

$p < 0.05$, Confianza 95%

SPSS:

ANOVA-Tukey, Levene y Shapiro-Wilk; pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis

Análisis factorial 3x3: 9 tratamientos con cada sustrato y 3 réplicas

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Caracterización

Tabla 1. Resultados de la caracterización macroscópica, microscópica y bioquímica de los aislados obtenidos. **CIT:** Citrato, **UR:** Ureasa, **OX:** Oxidasa, **CAT:** Catalasa, **CAS:** Producción de sideróforos, **CD:** Agar Cetrimide, **MK:** Agar MacConkey

AISLADO	MACROSCÓPICA	MICROSCÓPICA	PRUEBAS BIOQUÍMICAS
P11	Color beige, brillantes, cremosas, viscosas y se diluyó fácilmente.	Bacilos negativos individuales de tamaño pequeño.	Gram (+): CIT, UR, OX, CAT, CD, MK (-): CAS

2. Actividad antagónica



Figura 1. Prueba de antagonismo en medio BHI.

3. Efecto del pH y tipo de sustrato

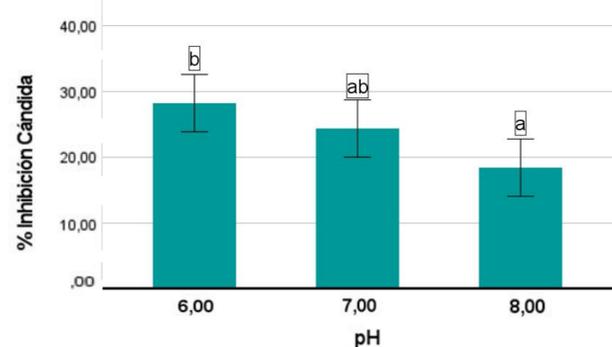


Figura 2. Análisis por prueba de Tukey: efecto del pH en la inhibición de *Candida* sp.

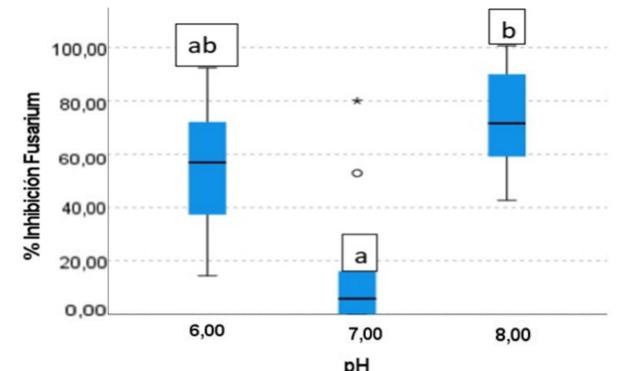


Figura 3. Análisis por prueba de Kruskal-Wallis: efecto del pH en la inhibición de *Fusarium* sp.

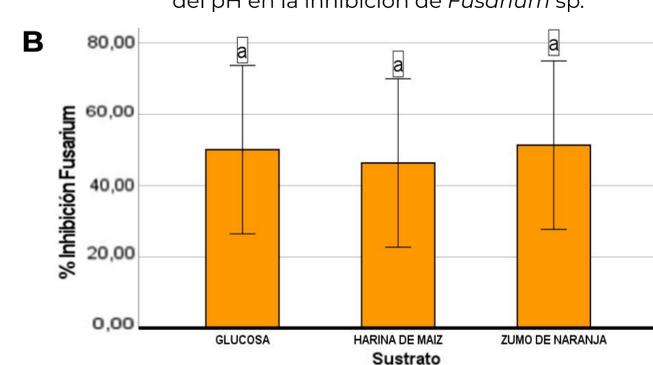
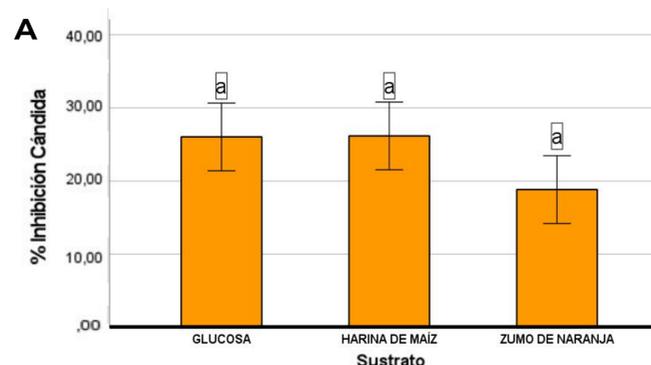


Figura 4. Análisis por prueba de Tukey del efecto del sustrato en el % de inhibición de extracto crudo de *Pseudomonas* sp. frente a: (A) *Candida* sp. (B) *Fusarium* sp. las letras iguales indican que no hay diferencias estadísticas significativas ($p < 0.05$).

CONCLUSIONES

- La caracterización permitió seleccionar una de las cepas para estos estudios antifúngicos, además dió un acercamiento a la especie la cual posiblemente corresponda a *Pseudomonas aeruginosa*.
- La actividad antifúngica presentó diferencias significativas ($p < 0.05$) para los pH evaluados siendo los mejores para *Candida* sp. pH 6.0 y 7.0 y para *Fusarium* sp. pH 6.0 y 8.0.
- No se evidenciaron diferencias significativas ($p > 0.05$) en el tipo de sustrato para la actividad antifúngica.