

PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS CON POTENCIAL ANTIFÚNGICO A PARTIR DE FERMENTACIONES SUMERGIDAS CON *Streptomyces* sp. USANDO JUGO DE CAÑA DE AZÚCAR Y AVENA COMO SUSTRATO.

15

VIGILADO Por el Ministerio de Educación Nacional

Julián Ballares, Francesca Brochero, Daniel Giraldo, Sara Hernández, Juan David León, Santiago Montoya, Sarah Montoya, Sofía Quintero, Sara Paulina Rodríguez, María Isabel Ruiz, María José Valencia, Diana Velasco, Jessica Magaly Villa, José Gregorio Martínez, Susana Ochoa, Víctor Manuel Osorio.

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

Cursos: Microbiología II, Ingeniería de Bioprocesos y Diseño Experimental. Facultad de Ciencias de la Salud. I.U. Colegio Mayor de Antioquia.

INTRODUCCIÓN

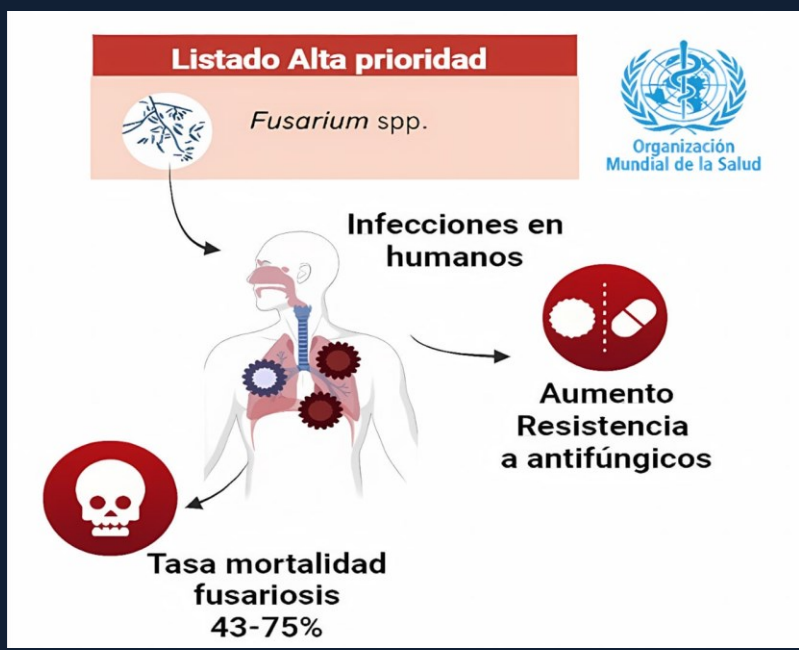


Fig. 1. Factores de importancia prioritaria global emergente para *Fusarium* (1).

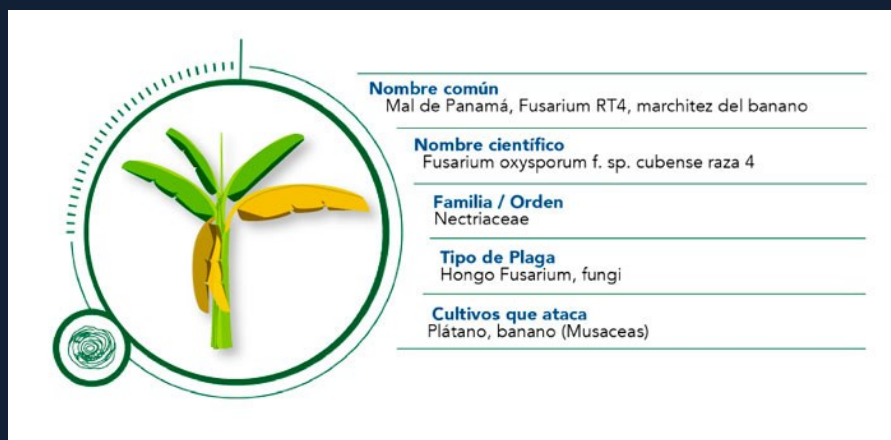
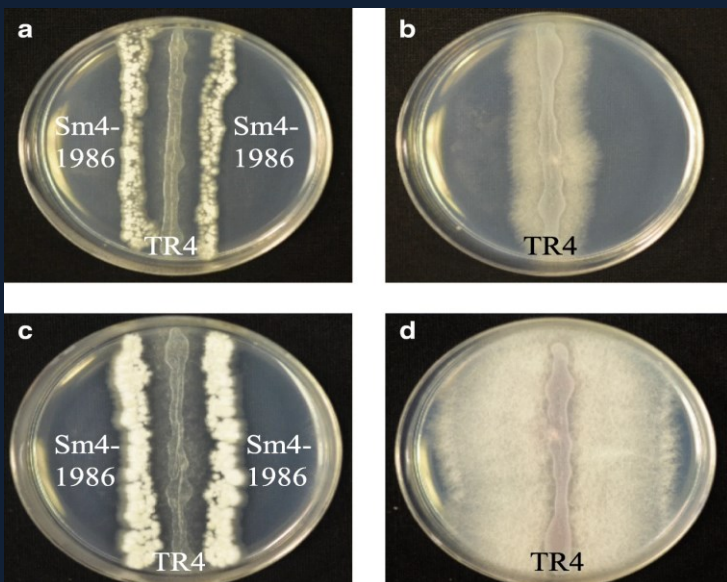


Fig. 2. Identidad del agente causante del Mal de Panamá (2)

En los últimos años ha aumentado la investigación sobre la producción de compuestos antifúngicos usando microorganismos y se ha resaltado el papel inhibitorio de bacterias del género *Streptomyces*. Las bacterias de este género son comunes en diferentes tipos de suelo.

Fig. 3. Antagonismos directos de *Streptomyces* spp. frente a *Fusarium* spp. (3).



Muchos compuestos antifúngicos producidos por *Streptomyces* se obtienen por fermentaciones sumergidas en medios de cultivo que garanticen el crecimiento de la bacteria y le permitan producir los metabolitos de interés. La eficiencia en la producción de estos compuestos depende de muchos factores, entre ellos la fuente de carbono y el pH.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del pH y la fuente de carbono sobre el crecimiento de *Streptomyces* sp. y la capacidad antifúngica de compuestos producidos por ésta en fermentaciones sumergidas.

Objetivos específicos

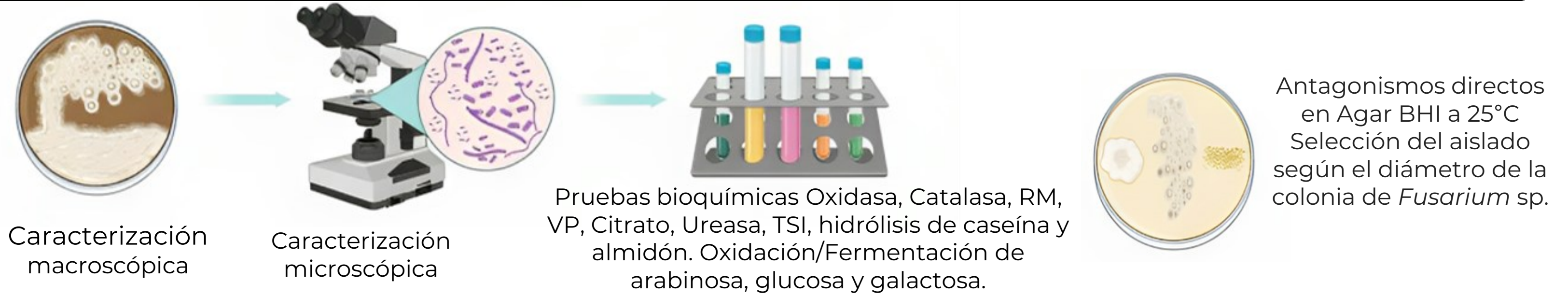
- Caracterizar la morfología y fisiología de aislados nativos de *Streptomyces* spp. con potencial para la inhibición de *Fusarium* sp.
- Evaluar el crecimiento celular de *Streptomyces* sp. en fermentaciones en Erlenmeyer usando como sustratos almidón comercial, jugo de caña de azúcar y avena, a diferentes pH.
- Determinar el efecto del pH sobre la actividad antifúngica de caldos obtenidos por el cultivo de *Streptomyces* sp. en medios con almidón comercial, jugo de caña de azúcar y avena como sustratos.

Bibliografía

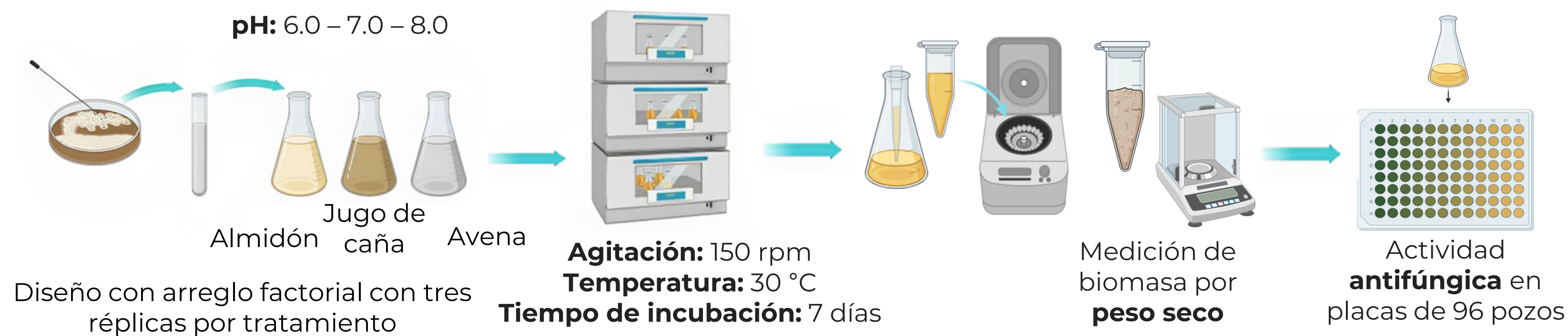
1. World Health Organization. WHO fungal priority pathogens list to guide research, development and public health action [Internet]. 2022 [citado 18 de octubre de 2023].
2. Rodríguez M. El mayor enemigo de las musáceas parece haber llegado al continente americano. CropLife Latinoamérica [Internet]. [citado 20 de octubre de 2023].
3. Ekundayo F, Oyeneran K, Adedokun A. Antimicrobial activities of some *Streptomyces* isolated from garden soil samples and fish pond water in Futa. J. Biosci.. 2016;22:21-29
4. Sharma M, Manhas RK. Purification and characterization of salvanolic acid B from *Streptomyces* sp. M4 possessing antifungal activity against fungal phytopathogens. Microbiol. Res. 2020;237:126478
5. Souagui S, Djoudi W, Boudries H, Béchet M, Leclère V, Kecha MY. Modeling and statistical optimization of culture conditions for improvement of antifungal compounds production by *Streptomyces albidoflavus* S19 strain of wastewater origin. Anti-Infect. Agents. 2019;17(1):39-49.

MÉTODOS

IDENTIFICACIÓN Y SELECCIÓN DE AISLADOS NATIVOS



MONTAJE EN ERLENMEYER Y MEDICIONES



ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Análisis de datos no paramétricos en SPSS para determinar los efectos principales y secundarios a través de una prueba de Kruskal Wallis para la producción de biomasa y la actividad antifúngica ($p < 0,05$).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1. Caracterización de aislados nativos

Aislado	Color de la colonia	Pruebas bioquímicas													
		Catalasa	Oxidasa	TSI	Citrato	Urea	RM	VP	Nitrato	Glucosa	Arabinos	Galactos	Manitol	Almidón	Caseína
S4H	Crema, blancuzco	+	-	(A/A)	-	+	+	NR	+	+	+	-	-	+	+
S13H	Grisáceo, cenizo	NR	NR	(A/A)	-	+	+	NR	+	+	-	-	-	+	+
S40	Crema, blancuzco	+	-	(A/A)	-	+	+	NR	+	+	+	-	-	+	+
S3E	Crema, blancuzco	+	-	(A/A)	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	-
S13F	Grisáceo	+	-	(A/A)	+	+	-	+	-	+	-	-	-	+	-
S7H	Crema, blancuzco	+	-	(A/A)	+	-	+	NR	-	+	+	-	-	+	-

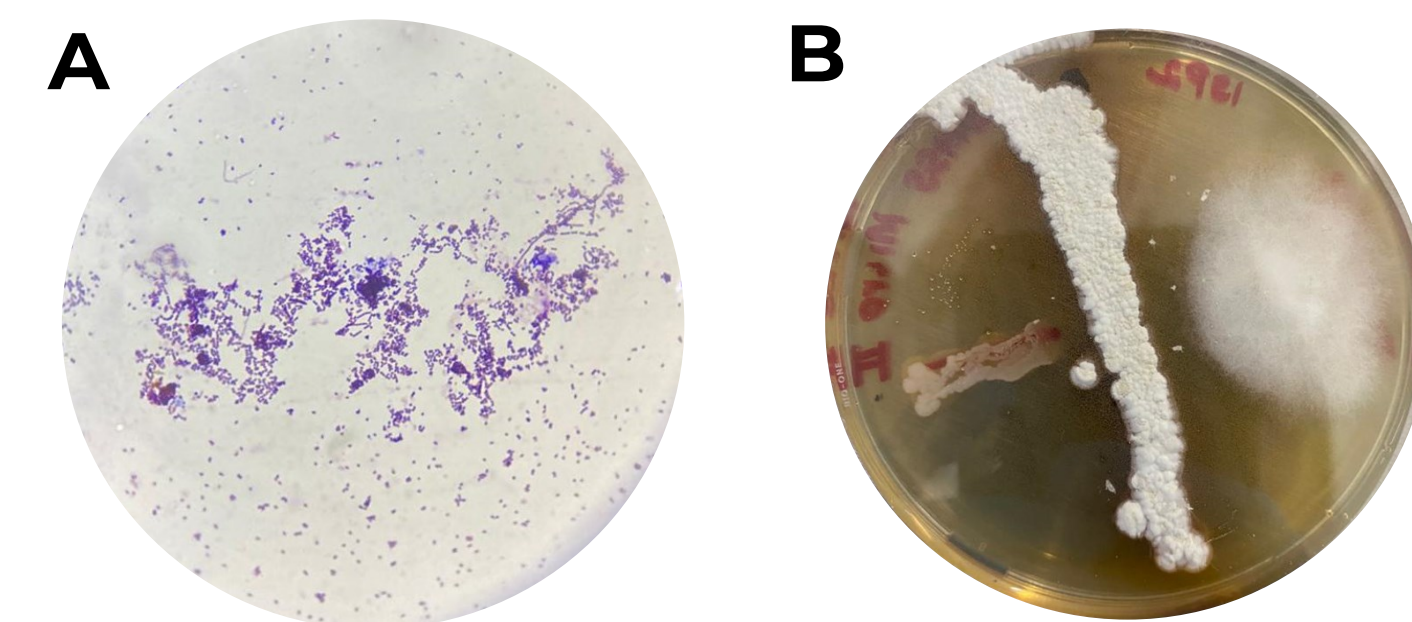


Fig. 4. Aislado de *Streptomyces* S40. (A) Morfología microscópica (fotografía tomada con objetivo 100X) y (B) prueba de antagonismo; se observa la deformación ocasionada a la colonia de *Fusarium* sp.

Resultados obtenidos de biomasa e inhibición de *Fusarium* sp.

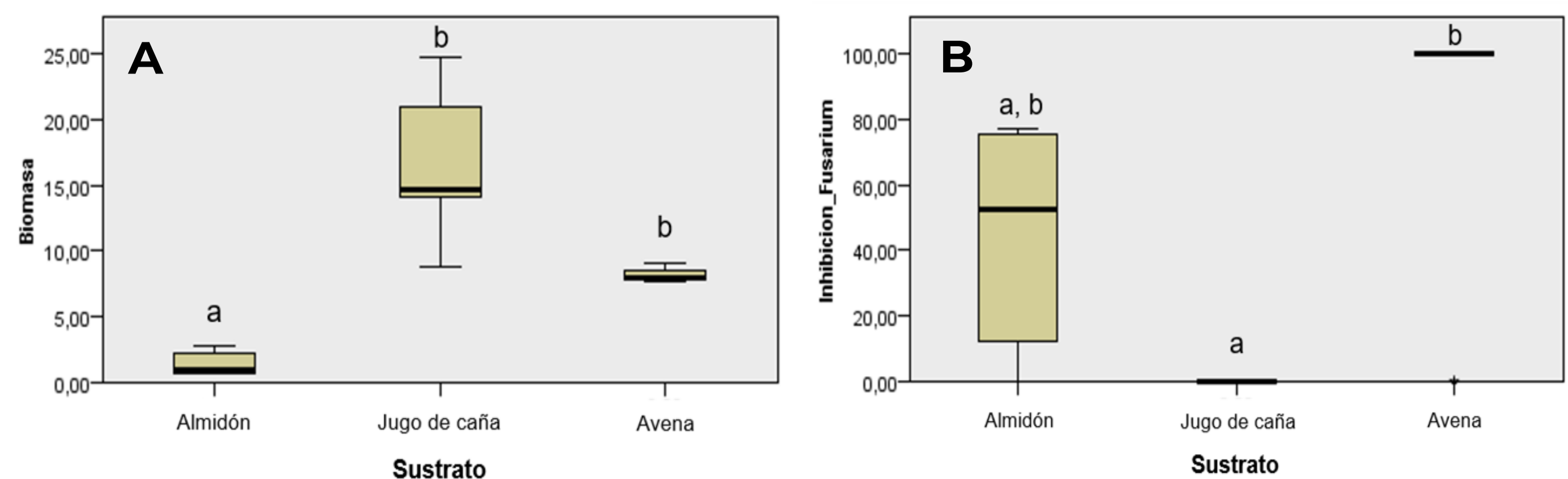


Fig. 6. Evaluación de (A) Biomasa y (B) Inhibición de *Fusarium* sp., a través de pruebas de Kruskal-Wallis para muestras independientes. Biomasa en g/L. Inhibición en porcentaje. Letras iguales representan similitudes estadísticas.

En el estudio de los efectos principales, se obtuvo que el sustrato afecta los parámetros de biomasa e inhibición de *Fusarium* sp., mientras que el efecto individual del pH y la interacción Sustrato*pH no influyen en el comportamiento de las varianzas obtenidas en el experimento.

CONCLUSIONES

- Tanto las morfologías macroscópicas y microscópicas, así como las características fisiológicas evaluadas de los aislados coinciden con las reportadas para el género *Streptomyces*.
- El crecimiento celular se vio afectado por el tipo de sustrato. La mayor cantidad de biomasa se alcanzó usando jugo de caña, sin embargo, no se observaron diferencias significativas con la avena.
- La obtención de compuestos antifúngicos no tuvo una variación significativa a medida que aumentaba el pH, sin embargo, fue mayor cuando se usó avena como sustrato.



WWW.COLMAYOR.EDU.CO



Acreditados en ALTA CALIDAD

Alcaldía de Medellín Distrito de Ciencia, Tecnología e Innovación