

Actividad pectinolítica de un extracto obtenido con un aislado de *Aspergillus fumigatus* nativo usando cáscaras de café y de plátano como sustrato

20

Ana Sofía Henao^{1,2}, Andrea Gallego^{2,3}, Jefferson González^{1,2,3}, Juan Diego Pinto³, Juan Alejandro Ruiz⁴, Karen Romero⁴, Karina Bermúdez², Laura Marín^{1,3}, Manuela Acevedo⁴, María Valentina Villegas^{2,3}, Nancy Soriano⁴, Paulina Frutis², Samuel Villegas⁴, Saray Angulo¹, Sofía Cardona^{1,2,3}, Sofía Quintero³, José Gregorio Martínez⁵, Jesús López⁵, Mateo Orozco⁵, Susana Ochoa⁵, Víctor Osorio⁵.

Estudiantes de Biotecnología: 1. Curso Microbiología II. 2. Curso Ingeniería de bioprocesos. 3. Curso Diseño experimental. 4. Curso Biotecnología enzimática. 5. Docente Facultad de Ciencias de la Salud. I.U. Colegio Mayor de Antioquia.

INTRODUCCIÓN

Las pectinasas son enzimas que representan el 25% del mercado global y son ampliamente utilizadas en la industria de alimentos y bebidas. Su producción comercial suele implicar altos costos y bajos rendimientos, lo que motiva la búsqueda de alternativas más eficientes y sostenibles.

Hongos del género *Aspergillus*, en especial *A. fumigatus*, destacan por su capacidad para generar pectinasas gracias a su metabolismo versátil[1].

Este trabajo evalúa el uso de cáscaras de banano y café por su contenido de pectina y su alta producción en Antioquia, como sustratos sostenibles para la producción de pectinasas por *A. fumigatus* en cultivo sumergido bajo diferentes pH [2,3].



OBJETIVOS

General

Establecer el efecto del sustrato y el pH sobre la actividad pectinolítica y biomasa producida por *Aspergillus fumigatus* en cultivo sumergido.

Específicos

- Determinar el efecto del pH en el incremento de biomasa y la actividad pectinolítica por *Aspergillus fumigatus* en cultivo sumergido.
- Evaluar el efecto de sustratos agroindustriales ricos en pectina (cáscara de banano y cáscara de café) sobre el incremento de biomasa y la actividad pectinolítica por *Aspergillus fumigatus*.

Bibliografía

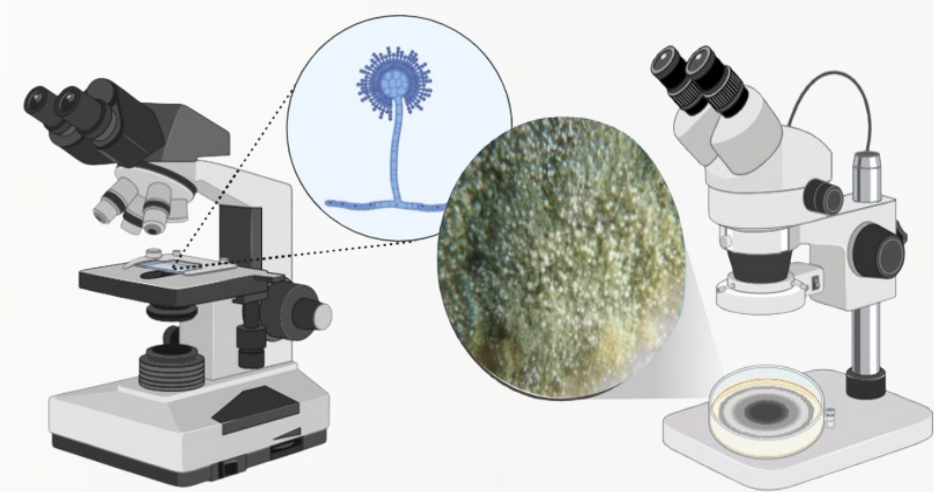
[1] Ali I, Abdullah R, Saqib S, Nisar K, Kaleem A, Iqtedar M, et al. Statistical optimization of pectinases from thermophilic *Aspergillus fumigatus* BT-4 employing response surface methodology through submerged fermentation using agricultural wastes. BMC Biotechnology. 2025;25(1):1 <https://doi.org/10.1186/s12896-024-00942-6>

[2] Petruccioli M, Raviv M, Di Silvestro R, Dinelli G. Agriculture and agro-industrial wastes, by-products, and wastewaters: origin, characteristics, and potential in bio-based compounds production. 2011. p. 477-90. <https://doi.org/10.1016/b978-0-444-64046-8.00375-x>

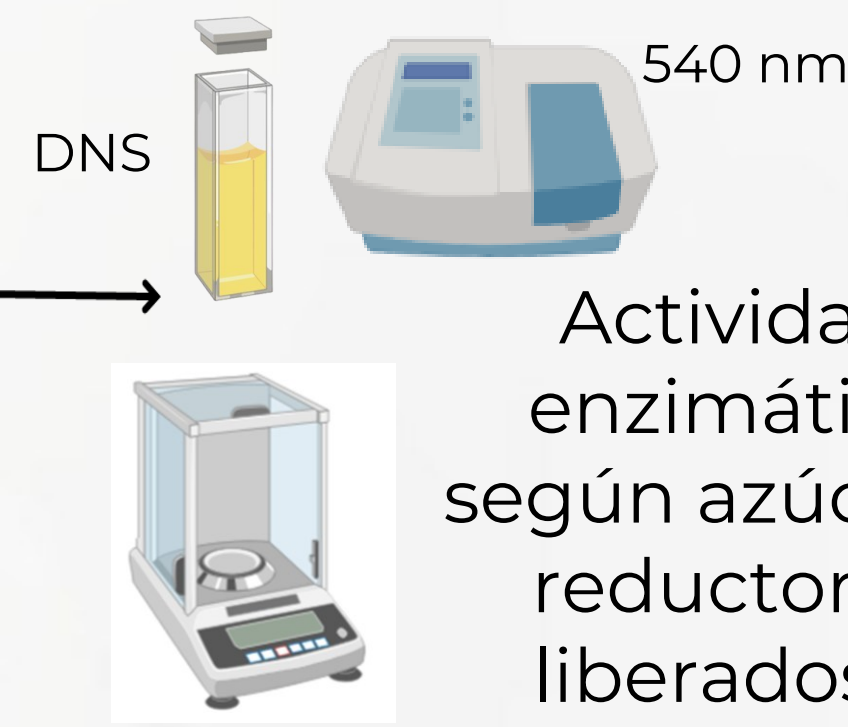
[3] Pineda JST, García JC, Cruz CMA, Ramírez JES. Obtención de bioproductos a partir de residuos del beneficio húmedo del café (pulpa). Revista Colombiana de Biotecnología. 2022;23(2):6-14. <https://doi.org/10.15446/rev.colomb.biote.v23n2.90551>

METODOLOGÍA

Etapa 1

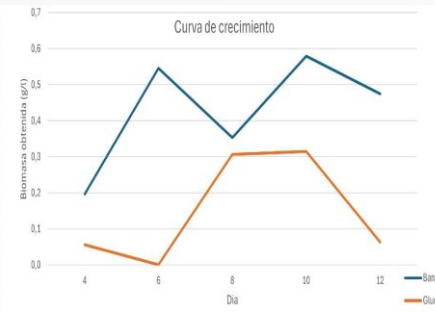


Descripción microscópica y macroscópica



Actividad enzimática según azúcares reductores liberados y biomasa por peso seco

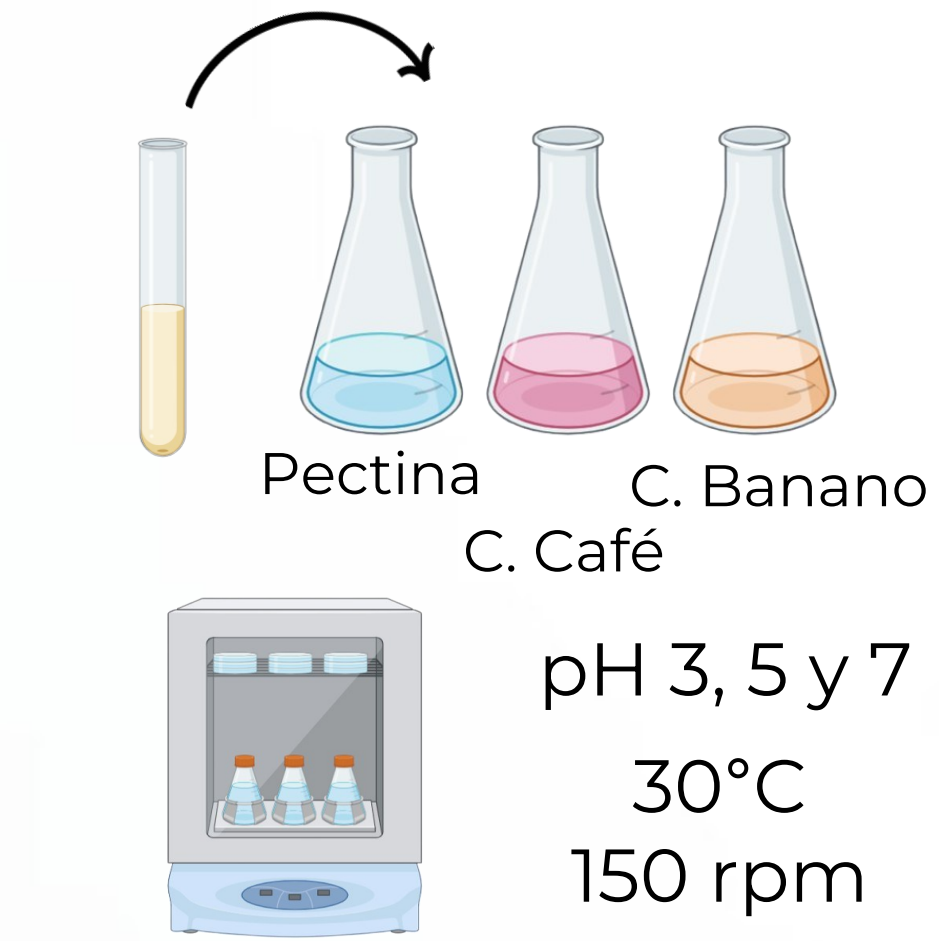
Curva de crecimiento (plátano y glucosa)



Etapa 2



Preparación de sustratos y medios de cultivo

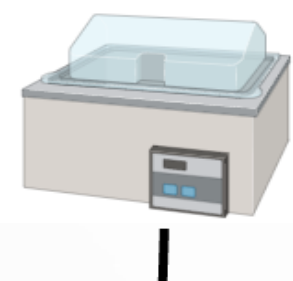


Inoculación e incubación

Etapa 3

Actividad del extracto obtenido con cáscaras de banano a pH 5.0

pectina	pH			
	3.0	5.0	7.0	9.0
15 °C				
30 °C				
45 °C				
60 °C				



Análisis estadístico

Análisis de supuestos Anova Pruebas no paramétricas Kruskal-Wallis, $p < 0,05$

RESULTADOS

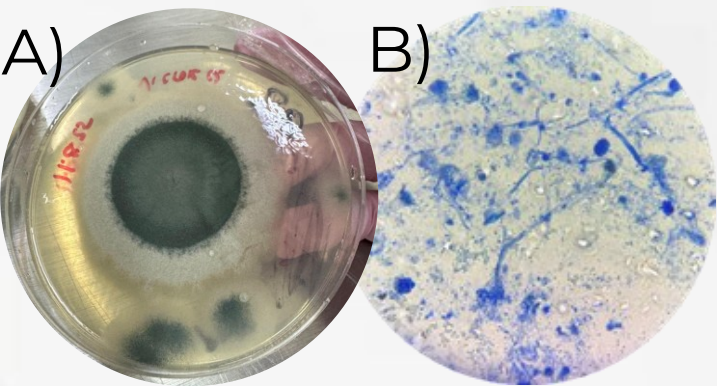


Fig. 1. Morfología del aislado *A. fumigatus* A) macroscópica y B) microscópica

Rápido crecimiento, textura aterciopelada y anverso verde grisáceo en el centro, con un borde blanco bien definido. Reverso con tonalidad amarillenta a incolora, sin presencia de pigmentos difusibles.

Hifas hialinas y septadas, con conidióforos cortos terminando en vesículas redondas. Fiálides dispuestas de forma uniseriada, con conidios esféricos de pared rugosa.

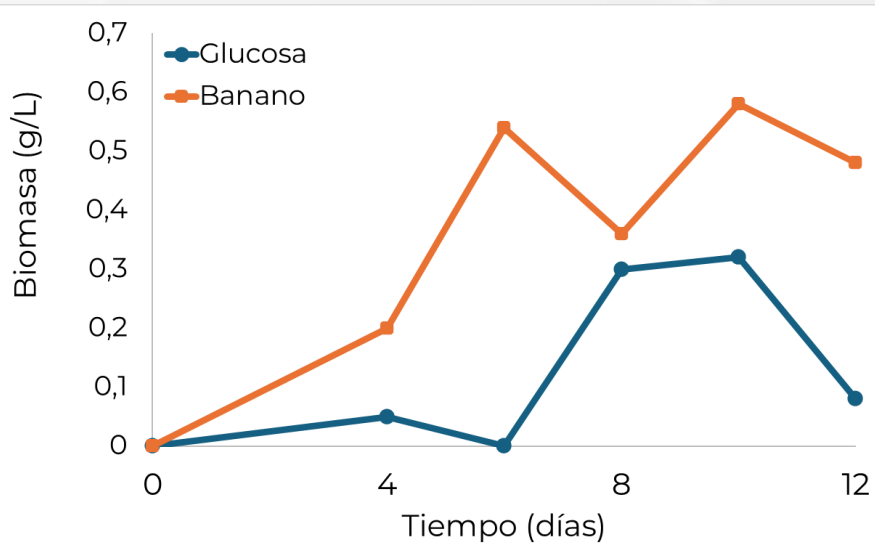


Fig. 2. Curva de crecimiento para *A. fumigatus*

Tratamientos de interacción

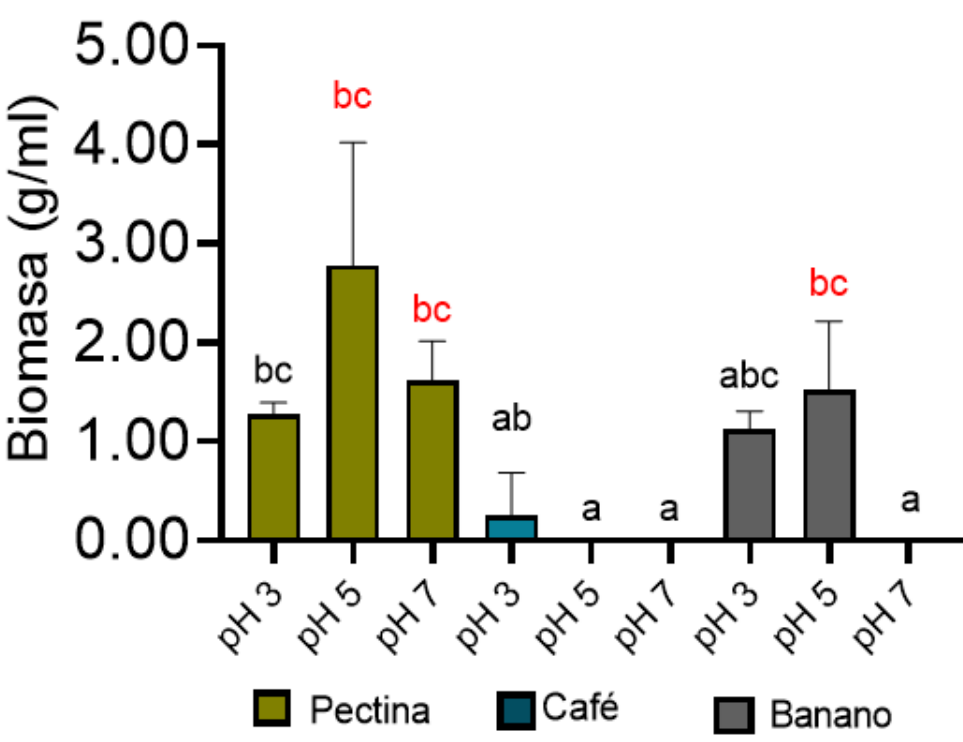


Fig. 3. Efecto combinado de sustrato y pH, sobre la biomasa de *A. fumigatus*. Letras distintas indican diferencias significativas ($p < 0,05$)

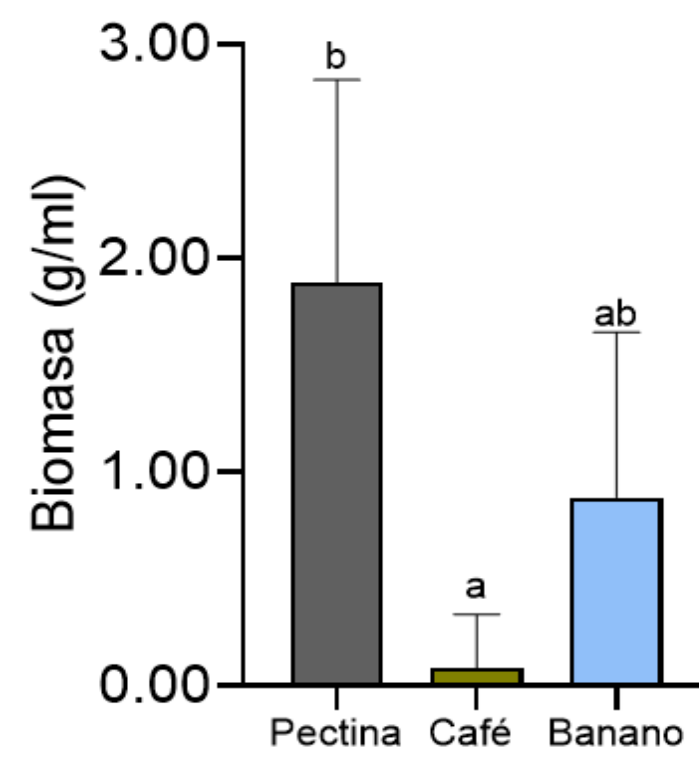


Fig. 4. Efecto del sustrato sobre la biomasa producida

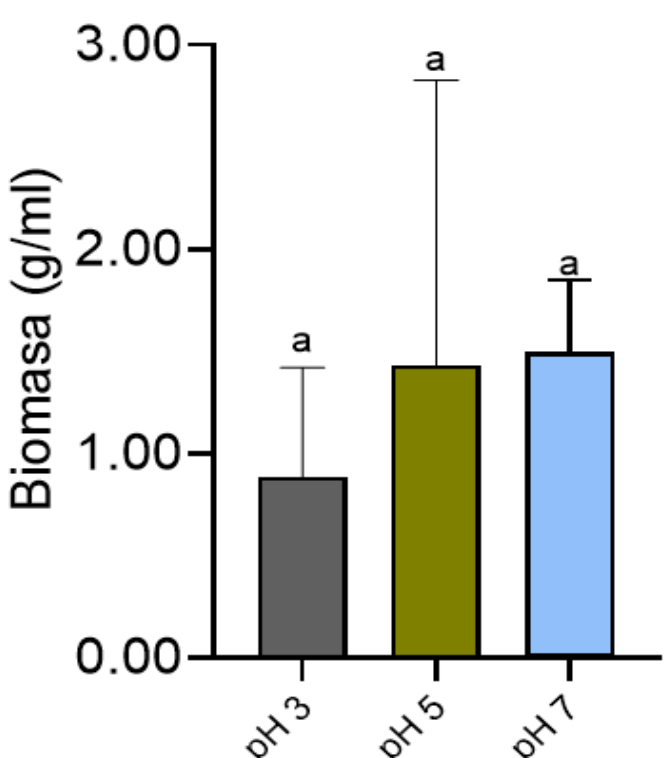


Fig. 5. Efecto del pH sobre la biomasa producida

Tabla 1. ANOVA para actividad pectinolítica en función de pH, sustrato y la interacción

Actividad pectinolítica		
Origen	gl	Significancia
pH	2	0,310
Sustrato	2	0,432
pH*Sustrato	4	0,078
$R^2 = 0,443$		

CONCLUSIONES

- El pH y el tipo de sustrato influyen significativamente en la producción de biomasa de *A. fumigatus*, con mejor desempeño en medios ricos en pectina como la cáscara de banano en pH 5 y pectina comercial en los tres tratamientos.
- Los sustratos, pH e interacción no tuvieron efectos primarios ni secundarios significativos sobre la actividad pectinolítica.
- No hubo diferencias significativas para la actividad del extracto según la temperatura pero sí presenta mayor actividad a pH 5 y 7.



INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
COLEGIO MAYOR DE ANTIOQUIA®

