

# Efecto de la concentración de inóculo sobre la producción de antioxidantes mediante fermentaciones sumergidas con *Aspergillus fumigatus* usando diferentes fuentes de carbono

Juan David Agudelo<sup>1</sup>, Andrés Mauricio Burbano<sup>1,2,3</sup>, Carolina Gallego<sup>1</sup>, Julio César Marín<sup>1,2,3</sup>, Margarita Rosa Velásquez<sup>3</sup>, Jesica Magaly Villa<sup>1</sup>, Danilo Zuluaga<sup>1,2,3</sup>, Mateo Orozco<sup>4</sup>, Susana Ochoa<sup>4</sup>, José Gregorio Martínez<sup>4</sup>, Víctor Manuel Osorio<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Estudiante de Ingeniería de bioprocesos. <sup>2</sup> Estudiante de Microbiología II. <sup>3</sup> Estudiante de Diseño Experimental. <sup>4</sup> Docente Biotecnología  
 Autor de correspondencia: [victor.osorio@colmayor.edu.co](mailto:victor.osorio@colmayor.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

Los antioxidantes son moléculas de origen natural o sintético que previenen la oxidación de moléculas biológicas evitando el daño de algunas estructuras celulares. La producción de antioxidantes de origen microbiano se puede realizar por cultivos que, con fuentes de carbono, nitrógeno y minerales, garanticen el crecimiento de las células bajo ciertas condiciones que le permitan producir los metabolitos de interés.

Algunos hongos del género *Aspergillus* producen antioxidantes. Sin embargo, esta producción puede depender del pH, la temperatura, la cantidad de inóculo, entre otros.

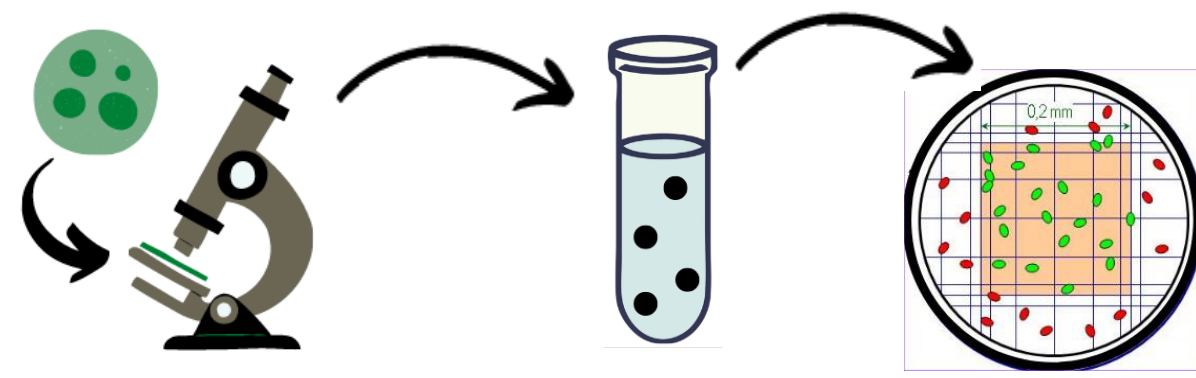
En este trabajo se evaluó el efecto de la concentración de inóculo y fuente de carbono sobre el consumo de azúcar, producción de biomasa y de antioxidantes por cultivos sumergidos de *A. fumigatus*.

## CONCLUSIONES

El jugo de naranja permitió la mejor producción de biomasa. El nivel bajo de inóculo tuvo buen efecto en el consumo de azúcares totales.

La actividad antioxidante se vio afectada por la alta presencia de antioxidantes en los medios.

### Microorganismo y preparación de inóculos



### Pruebas analíticas

- Biomasa por peso seco.
- Consumo de sustrato por medición de azúcares totales (DNS con hidrólisis ácida).
- Actividad antioxidante por el método de DPPH (según equivalentes Trolox).

### Pretratamiento de sustratos y preparación de medios



Hidrolizado Jugo Sacarosa

### Diseño experimental

Conidios/ml	SACAROSA 4%	NARANJA	MANGO
3.5x10 <sup>5</sup>	T1	T2	T3
3.5x10 <sup>4</sup>	T4	T5	T6
3.5x10 <sup>3</sup>	T7	T8	T9

### Montaje en erlenmeyer



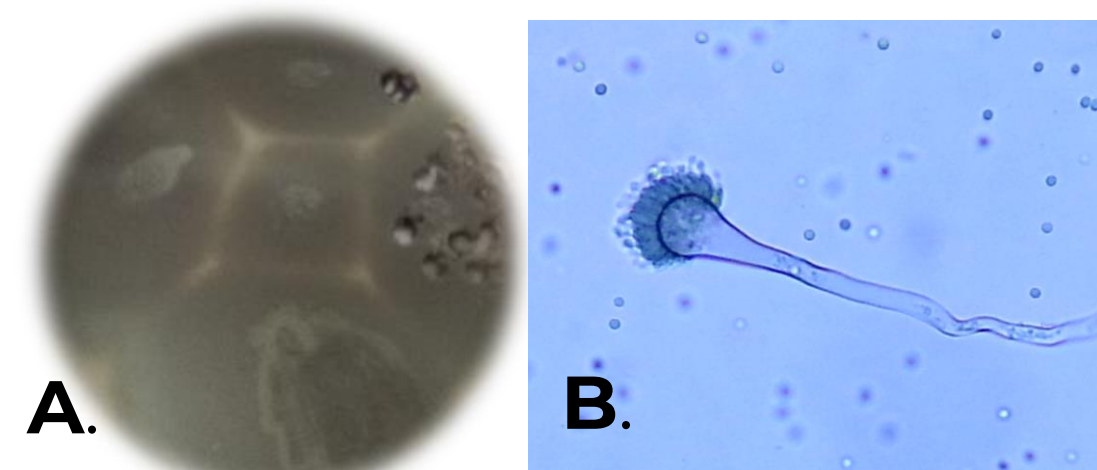
- Agitación 150 rpm
- Temperatura 30°C
- Incubación 7 días

### Análisis estadístico

- ANOVA de una vía.
- Tukey para comparación de medias.
- Como criterio estadístico se utilizó p<0.05.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

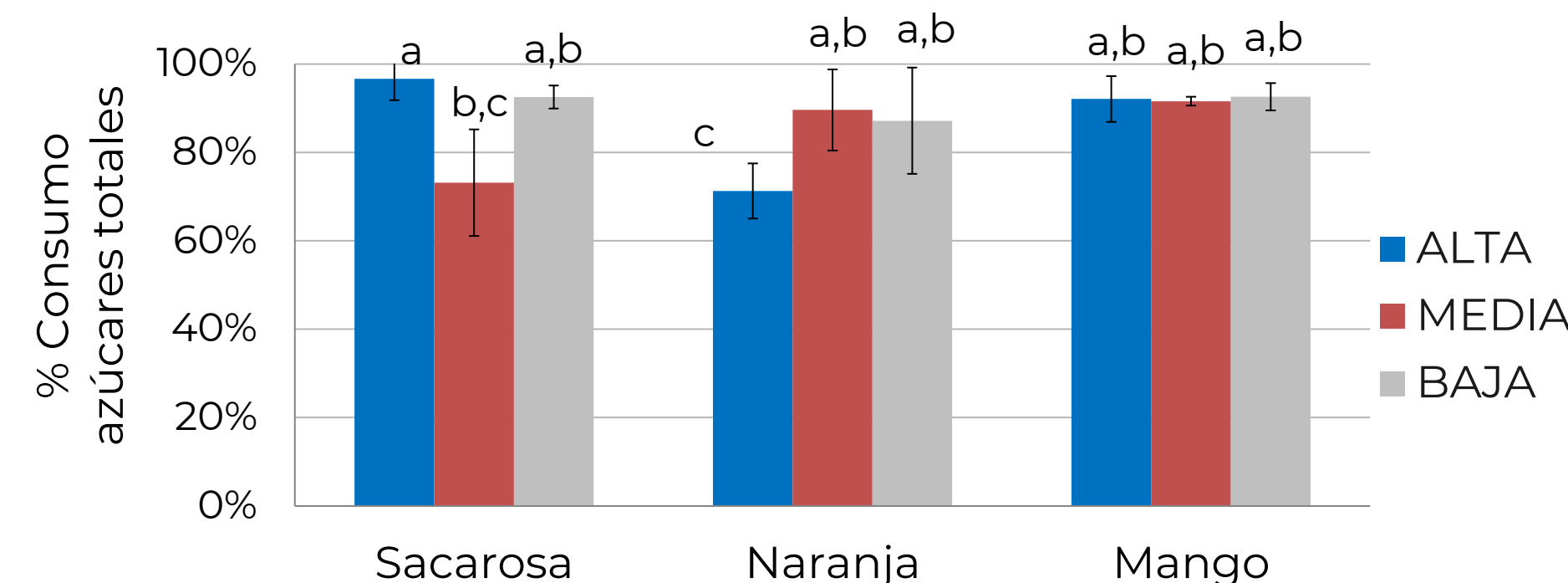
### 1. Caracterización morfológica de *A. fumigatus*



**Figura 1.** Morfologías de *A. fumigatus*.  
**A.** Colonias en PDA.  
**B.** Conidióforo en 40X

Colonias inicialmente algodonosas, luego pulverulentas de color verde-grisáceo, planas y de bordes no definidos. Hifas hialinas septadas, con conidióforos columnares cortos, con una sola fila de fiálides y conidios globosos.

### 2. Consumo de azúcares totales



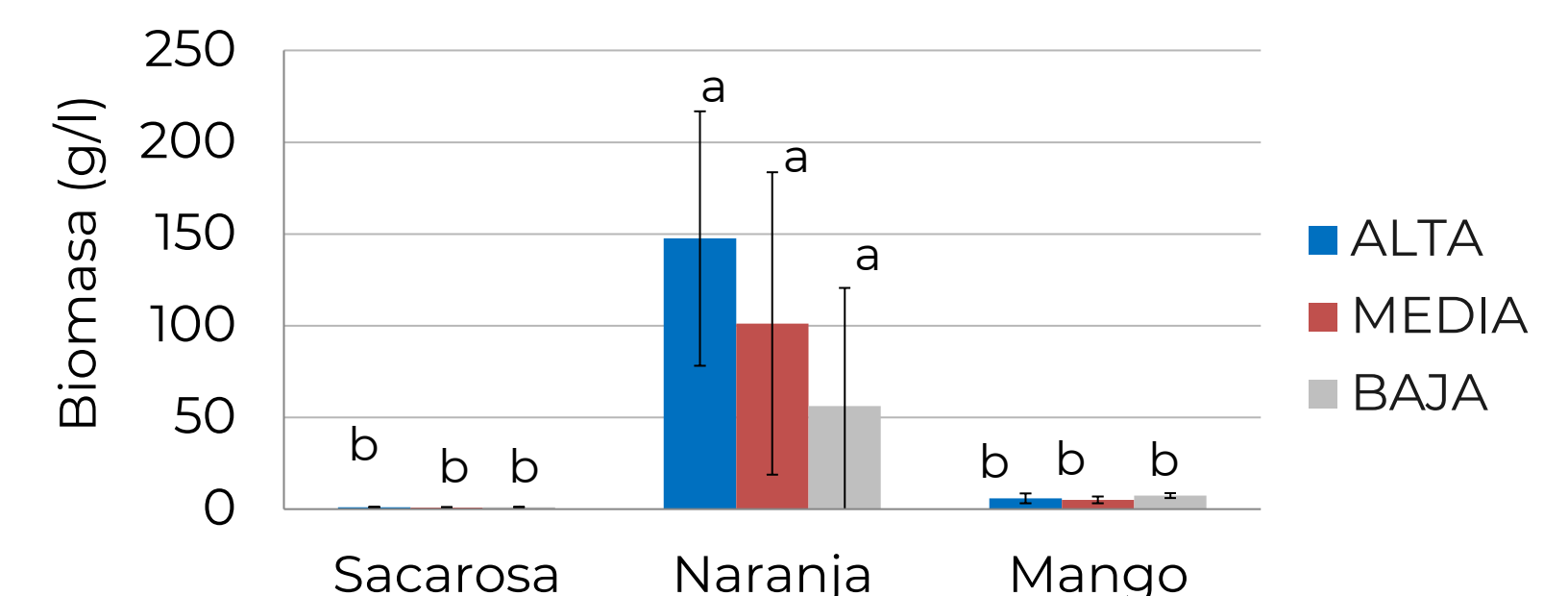
**Figura 2.** Porcentaje de consumo de azúcares para diferentes concentraciones de inóculo. Letras diferentes indican diferencias significativas

**Tabla 1.** ANOVA para el porcentaje de consumo de azúcares según sustrato e inóculo

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
F. CARBONO	522,582	2	261,291	4,901	,020
C. INÓCULO	697,998	2	348,999	6,547	,007
F. CARBONO * C. INÓCULO	2320,186	4	580,047	10,881	,000

Tanto la fuente de Carbono como la concentración de inóculo, así como su interacción, tienen un efecto sobre el porcentaje de consumo de sustrato.

### 3. Producción de biomasa



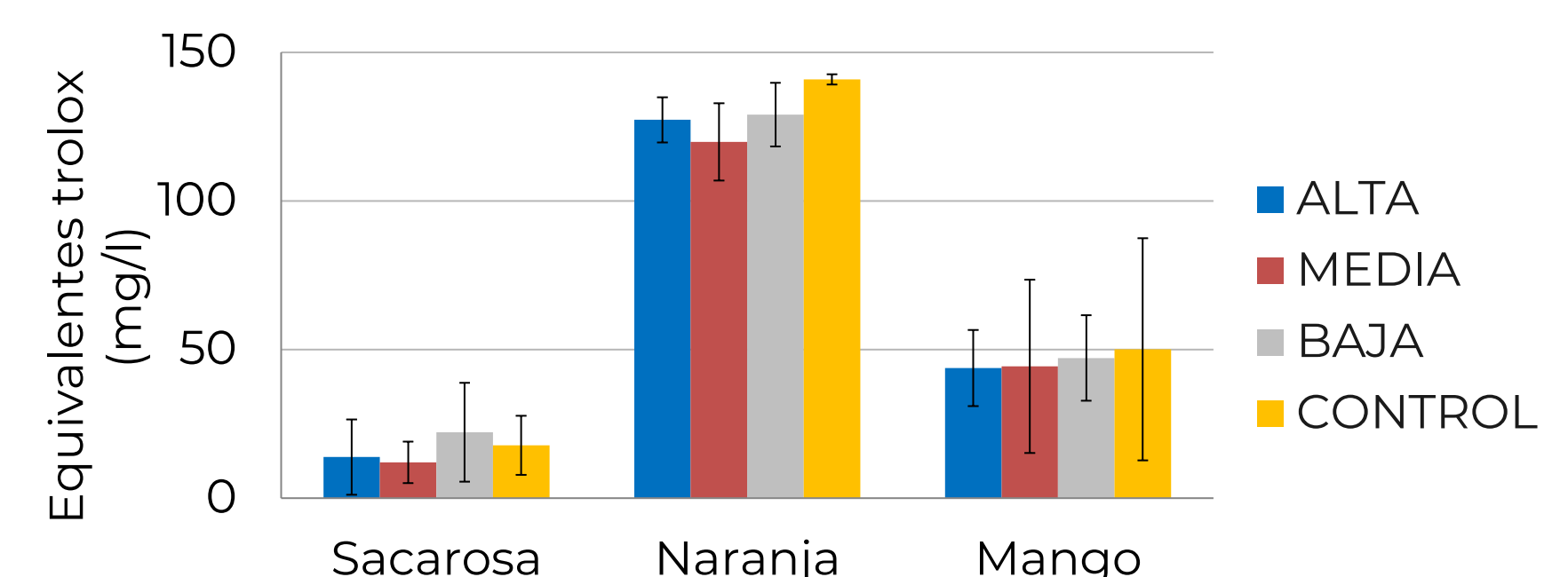
**Figura 3.** Crecimiento celular para diferentes concentraciones de inóculo. Letras diferentes indican diferencias significativas

El jugo de naranja permite obtener más biomasa, sin importar el inóculo. La interacción entre estas variables no tiene efecto sobre la producción de biomasa

**Tabla 2.** ANOVA para la producción de biomasa según sustrato e inóculo

Origen	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Sig.
F. CARBONO	57846,598	2	28923,299	16,515	,000
C. INÓCULO	4031,798	2	2015,899	1,151	,339
F. CARBONO * C. INÓCULO	8493,064	4	2123,266	1,212	,340

### 4. Actividad antioxidante



**Figura 4.** Equivalentes Trolox en los medios de cultivo antes y después de la fermentación

No se encontró un incremento significativo en los equivalentes Trolox debido al crecimiento del hongo.