

ESTRATEGIAS BIOTECNOLÓGICAS PARA MITIGAR CONTENIDO DE CADMIO EN GRANO EN LA FERMENTACIÓN DE CACAO MEDIANTE EL USO DE MICROORGANISMOS

Johanna Hurtado¹, Juan Carlos Bedoya^{1,2}, Ramiro Ramírez³, Sara Ramírez², Valeria Giraldo²,
 1- Unidad de Fitosanidad y Control Biológico, Corporación para Investigaciones Biológicas – CIB
 2- Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia
 3 - Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

P42

INTRODUCCIÓN

El cacao colombiano es reconocido por los mercados internacionales como fino y de aroma, característica que ha incrementado su valor comercial. Por tal razón, el cultivo de cacao se ha convertido en una opción cada vez más atractiva para los agricultores y de mayor importancia económica para el país. Sin embargo, en algunas zonas cacaoteras de Colombia se superan los límites de cadmio establecidos en el reglamento de la Unión Europea impactando de manera negativa las exportaciones. En respuesta a esta problemática, en esta investigación se evaluó la capacidad de inóculos microbianos para disminuir el contenido de cadmio en los granos de cacao durante el proceso de fermentación. Para tal fin, se aislaron microorganismos del proceso fermentativo y se seleccionaron dos cepas de bacterias y una de levadura con capacidad para disminuir el contenido de cadmio en medio acuoso (10 mg Cd²⁺/L) a diferentes valores de pH inicial (3,5; 4,5 y 5,5). Las cepas seleccionadas fueron evaluadas de manera individual y en combinación durante el proceso de fermentación de cacao bajo condiciones de campo.

Objetivo general:

Evaluar la capacidad de inóculos microbianos para la mitigación del contenido de cadmio durante el proceso de fermentación de cacaos especiales.

CONCLUSIONES

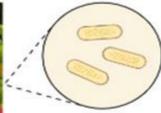
- ❖ La cepa *B. subtilis* M21HB individual y en cultivo mixto con *B. megaterium* M17HB a pH 4,5, exhibieron la mayor capacidad para secuestrar cadmio.
- ❖ Las cepas de bacterias y levaduras que se seleccionaron en el laboratorio mostraron efectividad en la reducción de cadmio, pero no lograron disminuir los niveles del metal durante la fermentación del cacao en condiciones reales. A pesar de esto, produjeron un perfil sensorial con notas afrutadas, florales y de nuez, además de un agradable sabor a chocolate.

BIBLIOGRAFÍA



MÉTODOS

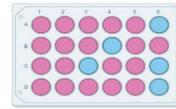
Aislamiento de microorganismos de la fermentación de cacao



- Hacienda Betulia (Maceo - Antioquia)
- Hacienda Monteoscuro (Cimitarra - Santander)



10 mg Cd²⁺/L
 YPD: levaduras
 TSA: bacterias



120 mg Cd²⁺/L

Selección de microorganismos con capacidad para disminuir cadmio en medio acuoso



Crecimiento microbiano en medio líquido

1

2 x 10⁸ células/mL



10 ppm Cd²⁺

Inóculos microbianos en medio acuoso con cadmio

2



100 rpm durante 2 h



Medición de cadmio. Absorción atómica - Horno de grafito (UIS)

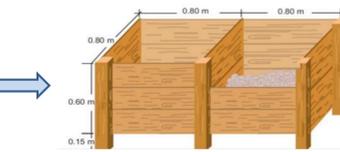
3

Se evaluó la reducción de cadmio bajo tres condiciones de pH inicial: 3,5; 4,5 y 5,5

Evaluación de la capacidad de inóculos microbianos para disminuir concentraciones de cadmio en granos de cacao durante la fermentación



Crecimiento en medio líquido de dos bacterias y una levadura

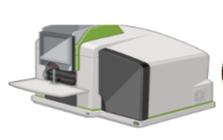


Inoculación de microorganismos (2do día de la fermentación)

Registro cada 24 horas:
 - Temperatura
 - pH masa
 - pH cotiledón



Toma de muestra y secado
 Día inicio y final



Medición de cadmio
 Absorción atómica - Horno de grafito (UIS)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

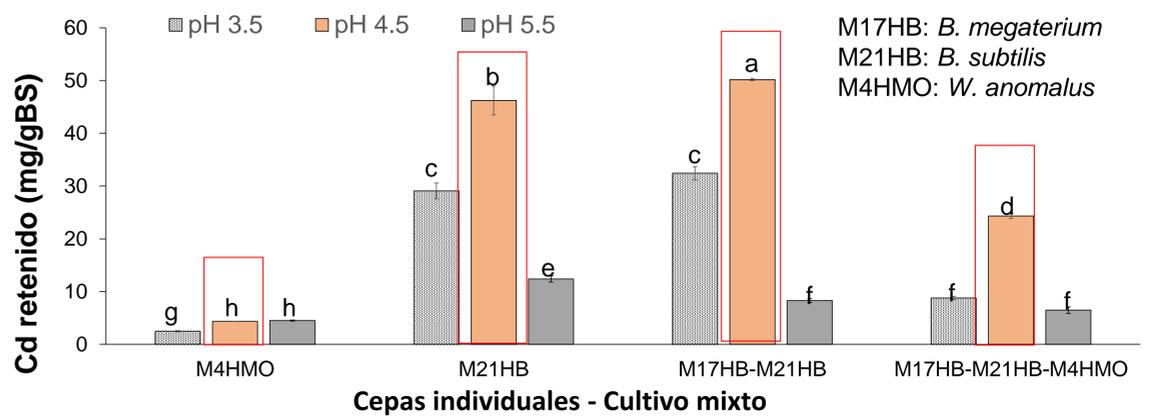


Figura 1. Cadmio retenido por unidad de biomasa de cada microorganismo inoculado de manera individual y en cultivo mixto en soluciones acuosas a 10 mg Cd²⁺/L.

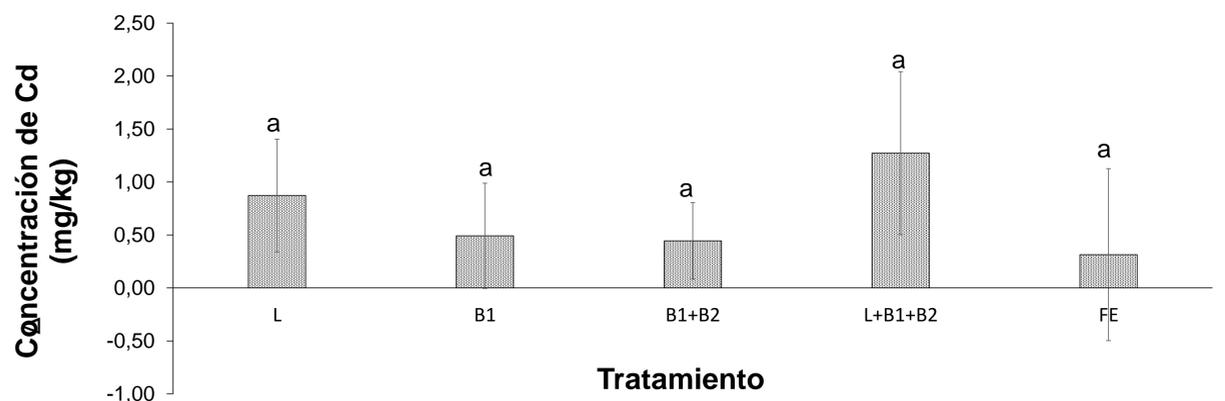


Figura 2. Cambio en la concentración de cadmio en el grano de cacao durante la fermentación con aplicación externa de inóculos microbianos. L: levadura M4HMO, B1: bacteria M21HB, B1+B2: bacterias M21HB y M17HB en cultivo mixto, L+B1+B2: levadura M4HMO y bacterias M21HB y M17HB en cultivo mixto, FE: fermentación espontánea (sin inoculación externa de microorganismos).

