XVIII Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería
León, Guanajuato 23 al 28 de junio 2019
Resumen de Trabajos Libres

AISLAMIENTO DE MICROORGANISMOS DEL TRACTO DIGESTIVO DE LARVAS Y ADULTOS DE COLEÓPTEROS Y SU USO POTENCIAL EN BIORREFINERIA

Patricia Amador, Lorena Pedraza, Departamento de Ingeniería Química, Industrial y de Alimentos, Universidad Iberoamericana, 01219 México, CDMX. patricialemus00@gmail.com

Palabras clave: Lignocelulosa, xilanasa, celulasa

Introducción. Los insectos que se alimentan de la madera poseen características evolutivas del tracto digestivo favorables para llevar a cabo procesos metabólicos tales como la oxidación de lignocelulosa, la hidrólisis y la fermentación[1].
Estudios realizados con larvas de coleópteros han demostrado que hay un alto número de especies de bacterias y levaduras presentes en su tracto digestivo, representando un potencial muy importante para la biotecnología[2], debido a que facilitan la digestión de compuestos presentes en las plantas; muchas de estas levaduras intervienen en la digestión de xilosa y hemicelulosa en el intestino de estos insectos[3]. Así mismo, se ha descrito una población bacteriana presente en el tracto digestivo de coleópteros que se encargarían de facilitar procesos de digestión de compuestos lignocelulósicos[4]. Las celulasas y xilanasas son enzimas hidrolíticas que participan en el rompimiento de los enlaces glicosídicos ß-1,4 presentes en los polisacáridos celulosa y hemicelulosa, respectivamente. El interés por estas enzimas se debe a su enorme potencial para convertir la lignocelulosa en glucosa y otros azúcares fermentables, son producidas por una gran variedad de microorganismos, la mayoría de los que son capaces de producir tanto celulasas como xilanasas; sin embargo, algunos otros sólo producen celulasas o xilanasas. El objetivo de este trabajo fue aislar microorganismos del tracto digestivo de coleópteros y evaluar actividades enzimáticas de xilanasas y celulasa, así como verificar la producción de etanol de algunos de los aislados.

Metodología. Los individuos fueron encontrados en corteza de árboles secos y en semillas de café. Para el procedimiento fueron enfriados a 4ºC y diseccionados para exponer el tracto digestivo, se tomó la parte media del intestino y se colocó en caldo YPD e incubados a 30ºC y 180 rpm por 24 h, posteriormente se aislaron en placas de YPD agar y YPX agar por estriados sucesivos a 30ºC 24-48 h. Los aislados obtenidos fueron caracterizados como levaduras o bacterias realizando observaciones al microscopio y por morfología colonial. Los ensayos cualitativos de actividad enzimática se realizaron en medios YPD-CMC g/L (10 extracto de levadura, 20 peptona de caseína, 20 glucosa, 4 CMC, 15 agar bacteriológico) y medio XIL g/L (5 $(NH4)_2SO_4$, 2 K_2HPO_4, 1 $MgSO_4.7H_2O$, 2 Xilano, 20 agar bacteriológico). Se evaluaron algunos de los aislados para producción de etanol en medio A g/L (20 glucosa, 5 g KH_2PO_4, 2 $(NH_4)_2SO_4$, 0.4 $MgSO_4.7H_2O$, 1 extracto de levadura).

Resultados. En la tabla 1 se presentan el origen de los 21 aislados, así como la fuente de carbono en la que crecen, de los cuales, de acuerdo a morfología colonial y microscopía, tenemos 20 levaduras y 1 bacteria (9-2). Mientras que en la tabla 2 se muestran los microorganismos con actividades enzimáticas positivas. Por otra parte, de 8 aislados probados solo 4 son positivos para la obtención de etanol estos son CB, C2, 15-1 y 10-3

Tabla 1. Origen y Aislados obtenidos en las dos fuentes de carbono.

Origen	Aislado en YPD	Aislados en YPX
CAVIDAD INT. LARVA	*15-1, 15-2 Y 15-3*	*10-1, 10-2, 10-3*
INTESTINO DE LARVA	*14-1*	*9-1, 9-2, 9-3, 9-4*
ESCARABAJO DEL CAFE	*C1, C2*	-
LARVA DEL CAFE	*CA, CB, CC*	-
ESCARABAJO NEGRO	*18-1, 18-2, 18-3*	*13-1, 13-2*

Tabla 2. Aislados positivos a actividad enzimática

Origen	Celulasas	Xilanasas
CAVIDAD INT. LARVA	15-3, 10-2, 10-3	10-2, 10-3
INTESTINO DE LARVA	9-2	9-2
ESCARABAJO DEL CAFE	C2 C1	C1
LARVA DEL CAFE	CA, CB, CC	-
ESCARABAJO NEGRO	18-1	-

Conclusiones. Con el protocolo usado en este trabajo fue posible aislar microorganismos del tracto digestivo de coleópteros y evaluar la actividad enzimática de estos microorganismos, así como su capacidad para la elaboración de productos a partir de materiales lignocelulósicos. Se requiere determinar cuantitativamente la producción de etanol y realizar ensayos de otras actividades enzimáticas e identificar a los microorganismos de interés.

Bibliografía.

1 Ceja-Navarro, J. A. *et al* (2019) Gut anatomical properties and microbial functional assembly promote lignocellulose deconstruction and colony subsistence of a wood-feeding beetle. *Nature Microbiology*,1.
2 Boekhout. T. (2005). Gut feeling for yeasts. *Nature* 443:449-451
3 Rio. R., C. Lefevre, Heddi. A., S. Aksoy. (2003) Comparative Genomics of Insect-Symbiotic Bacteria: Influence of Host Environment on Microbial Genome Composition. *Applied and environmental microbiology* 69(11): 6825–6832
4 Suh. S.O., C. Marshall, McHugh. J., Blackwell. M. 2003. Wood ingestion by passalid beetles in the presence of xylose-fermenting gut yeasts. *Molecular Ecology* 12: 3137–3145