

Recibido: 15-09-2011

Aceptado: 29-11-2011

TIPO DE DOCUMENTO: Tesis de Pregrado.

TITULO: AISLAMIENTO, CARACTERIZACIÓN Y CONSERVACIÓN DE BACTERIAS ÁCIDO-ACÉTICAS A PARTIR DE PRODUCTOS FERMENTADOS TRADICIONALES COMO UNA HERRAMIENTA PEDAGÓGICA.

TITLE: ISOLATING, CHARACTERIZATION AND MAINTENANCE OF BACTERIUM ACID - ACETIC FROM FERMENTED TRADITIONAL PRODUCTS TO PEDAGOGICAL TOOLS.

AUTOR: Cindy Lucía Bernal Martínez¹ Lina Marcela Cortés Páez²

DIRECTOR: JIMENEZ MELO, Hugo Mauricio³

DEPÓSITO: Universidad Pedagógica Nacional (UPN)

UNIDAD PATROCINADORA: Universidad Pedagógica Nacional.

PALABRAS CLAVES: Coleópteros, Conservación, Biodiversidad, Manual Educativo.

KEYWORDS: Beetles, Conservation, Biodiversity, Education Manual.

DEPÓSITO: Universidad Pedagógica Nacional, Departamento de Biología.

UNIDAD PATROCINADORA: Universidad Pedagógica Nacional.

PALABRAS CLAVES: Bacterias ácido-acéticas, productos fermentados.

KEYWORDS: Acetic acid bacteria, fermented products.

DESCRIPCIÓN:

El Trabajo de Grado titulado: “*Aislamiento, caracterización y conservación de bacterias ácido-acéticas a partir de productos fermentados tradicionales*” se desarrollo determinando los géneros bacterias ácido-acéticas *Acetobacter* sp. y *Gluconobacter* sp., aisladas a partir de productos fermentados tradiciones como son la chicha de maíz y el masato de arroz, para verificar estas bacterias se realizo un bioproceso a pequeña escala demostrando la producción de ácido acético característica propia de estos microorganismos.

¹ bernal1fucs@hotmail.com. Licenciada en Biología egresadas de la Universidad Pedagógica Nacional.

² linamarcelacortes@gmail.com. Licenciada en Biología egresadas de la Universidad Pedagógica Nacional.

³ hmjm@yahoo.com . Microbiólogo, M. Sc. Egresado de la Universidad de los Andes. Profesor de la Universidad Pedagógica Nacional.

Finalmente se establecieron métodos de conservación que aseguran la estabilidad genética, bioquímica y morfológica de las bacterias ácido-acéticas aisladas para la introducción en el Cepario del Departamento de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional (CDBUPN) con el fin de ser utilizadas por los docentes y estudiantes de Biología de la Universidad Pedagógica Nacional como herramienta para la enseñanza de conceptos relacionados con temáticas frente a procesos de orden biológico.

CONTENIDOS:

Teniendo en cuenta la importancia que conlleva el realizar un estudio de tipo biológico, se construye un referente teórico basado en los aspectos más importantes que permitieron el desarrollo del mismo, el cual se presenta a continuación:

Microbiología Industrial y Áreas de Aplicación: hace referencia de las aplicaciones industriales de los microorganismos, según la finalidad de cada producto elaborado por un microorganismo se dividirá dentro de un área de aplicación, como: salud, alimentos, producción vegetal y animal, insumos industriales, minería y servicios, según Merchuk (2006)

Bacterias Ácido-Acéticas: Según Jorgensen (1959) son llamadas así por la producción de ácido acético, las cuales se encuentran en la naturaleza jugando un papel muy importante en el ciclo del carbono. Condición que permite hablar con frecuencia de ellas como infecciones en líquidos que contienen azúcar ó son ligeramente alcohólicos.

Bioproceso: Según ArgenBio (2003-2004) son procesos que se realizan utilizando microorganismos (bacterias, hongos, etc.) dentro de un sustrato donde se accionan actividades metabólicas que van transformando el medio para finalmente obtener un producto deseado.

Pruebas Bioquímicas: Permiten la identificación de las cepas, logrando obtener su clasificación taxonómica hasta especie si se es posible. Entre ellas: verde bromocresol, catalasa, hidrólisis de almidón, oxidasa, SIM, licuefacción de gelatina.

Métodos de Conservación: son técnicas de corto o largo plazo empleadas para mantener los cultivos microbianos de manera que las propiedades los hacen importantes permanezcan estables para así garantizar la viabilidad, pureza y estabilidad genética de los cultivos.

FUENTES:

Dentro de trabajo se referencia un total de 35 referentes bibliográficos, las cuales se destacan:

- Atlas, R. M. (2004). *Handbook of Microbiological Media* (3 ed.). Washington D.C: CRC Express LLC.
- Corredor, A. (2009). *Aportes a la Colección Biológica de Microorganismos Cepario Departamento de Biología Universidad Pedagógica Nacional mediante la Implementación de Estrategias para su Organización y Funcionamiento*. Bogotá: UPN: Tesis de Grado.
- Holt, J. G., & Bergey, D. H. (2001). *Bergey Manual of Systematic Bacteriology*. New York : Springer: Board and Trustees.
- Holt, John G et al. (2000). *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. Baltimore: Williams and Wilkins.
- Parés, R., & Juárez, A. (2002). *Bioquímica de los microorganismos*. Barcelona-España: Reverté, S.A.

METODOLOGÍA:

Para el desarrollo del trabajo se lleva bajo un enfoque cuantitativo, a partir de la investigación experimental estableciéndose: **Fase I aislamiento** en donde se realizaron siembras bajo las condiciones específicas de los microorganismos; **Fase II caracterización a nivel macroscópico, microscópico y bioquímico**, donde se realizó una *determinación mediante el acercamiento a un bioproceso* a pequeña escala para la verificación de producción de ácido acético característica propia de los géneros *Acetobacter* sp. y *Gluconobacter* sp., finalmente **Fase III conservación** para el mantenimiento de los cultivos bacterianos garantizando su viabilidad, pureza y estabilidad genética, se utilizaron los métodos de congelación a -20 °C y subcultivo a 4°C de acuerdo a las bacterias aisladas.

PRINCIPALES RESULTADOS:

Se logró cumplir con el objetivo de aislar, caracterizar y conservar bacterias ácido-acéticas de productos fermentados tradicionales, encontrando dos morfotipos dentro de la chicha de maíz; se realizaron las respectivas siembras de acuerdo a las condiciones del microorganismo, allí se establece que el medio que permitió un óptimo aislamiento por sus características fue el Acetobacter Medium; se realizó una caracterización macroscópica según borde, forma y color y microscópica por medio de la tinción Gram; la determinación de bacterias ácido-acéticas se estableció a partir de las pruebas bioquímicas teniendo en cuenta el manual de Bergey's; la verificación de la producción de ácido acético, se realizó a partir del desarrollo de un bioproceso y la medición espectrofotométrica en unos rangos de tiempo determinados; y finalmente para la introducción de los géneros *Acetobacter* sp. y *Gluconobacter* sp al cepario se eligieron dos métodos de conservación: congelación a -20 °C y subcultivo a 4°C.

CONCLUSIONES:

Se logró aislar de la chicha de maíz, producto fermentado tradicional, dos géneros de bacterias ácido-acéticas *Acetobacter* sp. y *Gluconobacter* sp., que fueron caracterizadas por medio de las pruebas bioquímicas: catalasa, oxidasa, SIM, licuefacción de gelatina, hidrólisis de almidón y verde bromocresol, luego se verificó la producción de ácido acético donde se confirmó que hay una mayor producción por parte del género *Acetobacter* sp. y finalmente las cepas de los diferentes géneros

fueron conservadas dentro del cepario para futuros trabajos dentro del Departamento de Biología, a los cuales se recomienda tener en cuenta la cantidad de inóculo, la implementación de un Shaker - Agitador Orbital en un rango de 300 a 400 rpm, el profundizar en la caracterización a nivel molecular para determinar la especie de las bacterias ácido-acéticas y analizar los beneficios de la producción de ácido acético en estos microorganismos.

APORTES EDUCATIVOS DE LA INVESTIGACIÓN:

El desarrollo de este tipo de trabajos contribuye de manera significativa en el enriquecimiento del Cepario de biotecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, la cual es una colección biológica que conserva biota microbiana de importancia biotecnológica. En la colección se trabaja con microorganismos que poseen la importante característica de no ser patógenos, permitiendo que estos puedan ser incluidos a nivel educativo, en su implementación en el aula y en prácticas de laboratorio. Dichos microorganismos pueden incluirse dejando ver que estos se encuentran en constante interacción con el hombre, con el fin de establecer una relación entre la ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA).

De igual manera, permite enriquecer en la enseñanza de la biología tomando como núcleo central el estudio de los microorganismos, tomándolos como objeto de estudio con el fin de generar nuevas visiones frente a lo que nos rodea, permitiendo que se despierte la capacidad de asombro, al igual que la capacidad de cuestionamiento. Es necesario incentivar a los niños y jóvenes a la solución de nuevos retos, que no se conformen con lo que ven sino que indaguen y se cuestionen acerca de lo que no ven. Innovar es lo que hace a los profesores únicos a la hora de enseñar, pues de esta manera los estudiantes se interesan y desarrollan una mejor capacidad de aprendizaje.