

# PROCESOS DE FERMENTACIÓN CONTROLADOS DEL CACAO MEJORAN SU VALOR NUTRICIONAL



Foto: <https://images.app.goo.gl/dUL5qmf1kRkxWN6A>

*La optimización de los procesos de fermentación, mejorando el producto final sostienen uniformidad, aporta nuevas técnicas que permiten generar alimentos de alto valor nutricional y altas propiedades físicas.*

**E**cuator es uno de los países exportadores de cacao fino de aroma, sin embargo, solo exporta materia prima dejando a un lado la agroindustria; el chocolate es uno de los productos de la fermentación del cacao realizado por varios microorganismos, que mejoran las cualidades organolépticas (características físicas) y la biodisponibilidad de diferentes nutrientes.

El propósito de esta investigación es impulsar el desarrollo económico del

país con el uso de materia prima originaria y tradicional, y que aporte a los objetivos dos y tres de la planificación del desarrollo sostenible para 2030 según la Organización de las Naciones Unidas.

En el proceso de estudio los campos electromagnéticos mostraron un impacto significativo en la calidad de las almendras de cacao a través del método experimental se evidenció la mejor combinación al establecer en 5mT, 22,5 minutos y 1,6% de concentración de microorganismos.

Además, en el análisis genético se observó que las comunidades microbianas interactuaron mejor a densidades bajas de los campos electromagnéticos (fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría) influyendo directamente en el perfil aromático como: florales y afrutados. Mientras que, para densidades altas de campos electromagnéticos, se presentó notas ácidas y amargas.

Por otra parte, los modelos cinéticos (modelos teóricos) permiten entender las dife-

rentes etapas de crecimiento de bacterias ácido lácticas, bacterias ácido acéticas (Bacterias Gram que oxidan azúcares o etanol) y levaduras (para uso de fermentación predominantemente alcohólica). Siendo el Modelo Logístico (representación matemática) que describió mejor el crecimiento de las bacterias ácido lácticas y las levaduras.

Durante el proceso de fermentación el desarrollo de comunidades microbianas de bacterias ácido lácticas, bacterias ácido acéticas y levadura; juegan un rol crucial en desarrollo adecuado del perfil organoléptico (propiedades que pueden percibir los sentidos), mejorando así la calidad del producto final.

Utilizar procesos innovadores y tecnológicos optimizan el resultado y promueven la conservación de estas cualidades en cada lote de producción.

La optimización de los procesos de fermentación, mejorando el producto final sostienen uniformidad. Además, de aportar nuevas técnicas que permitan generar alimentos de alto valor nutricional y altas propiedades organolépticas. Finalmente, mejorando el sistema inmunológico y disminuyendo las enfermedades gastrointestinales.

Se realizó un proceso de fermentación controlado por electromagnetismo con bobinas e Helmholtz a las almendras de cacao de la variedad

CNN51, para controlar el desarrollo de comunidades microbianas que favorezcan la fermentación. Por lo que, las almendras de cacao fueron seleccionadas e inoculadas (modificadas con gérmenes) con un cultivo iniciador natural. A continuación, las almendras fueron sometidas a diferentes intensidades entre 0mT y 80 mT. Se tomó diferentes muestras durante las 84 horas de fermentación. Posteriormente, las muestras fueron lavadas en agua peptonada (líquido, se usa para diluir y cultivar bacterias), que a diferentes diluciones se cultivaron en medios de cultivo específicos.

El presente estudio demuestra la importancia de la fermentación en la industria alimentaria para genera productos de calidad y de alto valor nutricional; que promue-

van la salud del consumidor y no generen impacto ambiental. Manteniendo la economía y una industrialización verde.

Como resultado del estudio se demuestra que se puede implementar a diferentes escalas de producción, adicional a entender el comportamiento de las comunidades microbianas y su relación con la matriz vegetal durante el proceso de fermentación.

A futuro la investigación busca rescatar los alimentos fermentados tradicionales del Ecuador, que representa la cultura y tradición de nuestra sociedad.

Guerra-Piedra (2024)

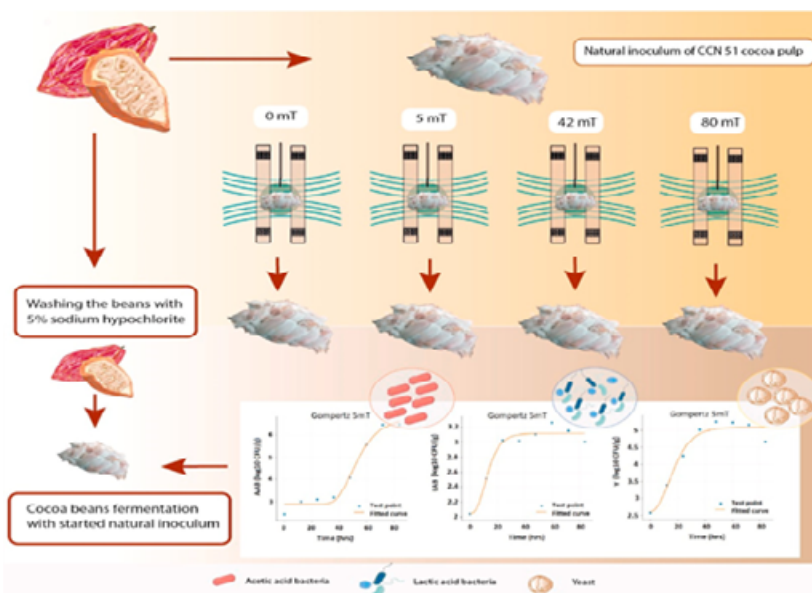


Foto: Imagen del artículo original

Estos niños fueron tratados en sesiones de 45 minutos, implementando el uso de los sistemas aumentativos y alternativos de comunicación, determinándose que el 90% de los niños estudiados presentaron una mejoría.