



UNIVERSIDAD DEL AZUAY

Facultad de Ciencia y Tecnología

Escuela de Ingeniería en Alimentos

“Obtención de bancos de microorganismos provenientes de la fermentación de cacao de la variedad CCN-51 con mezcla de frutas a partir de medios de cultivo estandarizados.”

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERA EN ALIMENTOS

Autores:

DAVID ISRAEL MAITA PARRA

MELISSA CAROLINA VELE CALLE

Director:

Ing. Rodrigo Sebastián Caroca Cáceres, PhD.

CUENCA - ECUADOR

2023

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de titulación a toda mi familia, en especial a mis padres Piedad y Ernesto, quienes me han brindado su apoyo incondicional y gran sacrificio durante toda mi carrera universitaria, es gracias a ellos y todas sus enseñanzas que he podido llegar a culminar mis estudios.

También, quiero dedicar esta tesis a todas esas personas que constantemente me brindaron la motivación necesaria y ayuda para seguir adelante en los momentos más difíciles y críticos de mi vida universitaria.

David Israel Maita Parra

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo de titulación a toda mi familia, en especial a mi mamá Dolores, quien me ha dado su apoyo en todo momento pese a todas las circunstancias ningún momento dejó de brindarme su apoyo y creer en mí durante toda mi vida universitaria y gracias a ella soy quien soy ahora.

Además, quiero dedicar esta tesis a todas las personas que estuvieron durante mi carrera universitaria y me alentaron para seguir adelante y su constante apoyo.

Melissa Carolina Vele Calle

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por guiarme durante toda mi vida personal y profesional, por brindarme la fuerza y fe para lograr cumplir muchos de mis objetivos a lo largo de mi vida.

A mis padres y toda mi familia, por ser ese pilar que me ha formado como persona y profesional durante mi etapa universitaria y toda mi vida. He llegado a cumplir una meta más en mi vida gracias al sacrificio que todos ustedes hicieron por mí.

De igual manera, agradezco a mi director de tesis, el Ing. Rodrigo Sebastián Caroca Cáceres, por haber confiado en mí este gran proyecto y hacerme parte del mismo. Gracias por sus enseñanzas, tolerancia, apoyo y críticas constructivas que me permitieron culminar este proyecto.

También agradezco a la Universidad del Azuay, a los docentes y laboratoristas de la facultad de Ciencia y Tecnología por haberme guiado y enseñado muchos de los conocimientos que hoy en día los pongo en práctica. También, quisiera dar un agradecimiento especial al Ing. Diego Hernán Montero Flores, quien me compartió sus conocimientos, me brindó su apoyo en todo momento y confió en mis capacidades durante la elaboración de esta tesis. Del mismo modo, a la Ing. Johana Priscila Tacuri Campoverde, quien me supo apoyar en etapas claves de la tesis.

Finalmente, agradezco a mis amigos, quienes me han ayudado en muchos momentos e hicieron que mi vida universitaria sea una muy buena experiencia. Además, agradezco a la Bióloga Samantha Abigail Ríos Márquez, quien me ha dado su apoyo incondicional durante este tiempo y ha sabido inspirarme para seguir adelante en todo momento.

David Israel Maita Parra

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento va primero hacia a Dios, por haberme guiado durante todo momento de mi vida tanto personal como profesional y ahora laboral por brindarme la fuerza y el valor para poder superar cualquier adversidad a lo largo de mi vida, además de agradecerle por haberme otorgado una madre maravillosa que siempre ha creído en mí siempre con su ejemplo de superación, humildad y sacrificio; enseñándome a valorar todo lo que tengo y lo que mi madre me ha brindado. A todo ello quiero dedicar el presente trabajo, porque ha fomentado el deseo de superación. Lo que ha contribuido en la consecución de este logro.

También agradezco con la Universidad del Azuay, a sus docentes y laboratoristas en especial al Ing. Diego Montero Flor quien en todo momento estuvo para brindar su apoyo pese a cualquier circunstancia y complicación en el desarrollo de esta tesis. Del mismo modo a la Ing. Johana Priscila Tacuri Campoverde por el apoyo brindado en momentos claves de la tesis.

Melissa Carolina Vele Calle

OBTENCIÓN DE BANCOS DE MICROORGANISMOS PROVENIENTES DE LA FERMENTACIÓN DE CACAO DE LA VARIEDAD CCN-51 CON MEZCLA DE FRUTAS A PARTIR DE MEDIOS DE CULTIVO ESTANDARIZADOS

RESUMEN

La fermentación del cacao depende de los microorganismos y sus funciones. Se cultivaron microorganismos provenientes de una fermentación modificada de cacao CCN-51 para obtener bancos de bacterias y levaduras caracterizadas morfológicamente. Mediante un meta-análisis se encontró que *A. pasteurianus*, *L. fermentum*, *L. plantarum*, *H. opuntiae* y *S. cerevisiae* aparecen regularmente en fermentaciones. Se mejoró la selectividad de los medios MRS, PDA y GYC permitiendo obtener biobancos. Los microorganismos preservados a -80°C mostraron mayor viabilidad si su almacenamiento se realizaba en una fase exponencial de crecimiento. Finalmente, se extrajo ADN metagenómico de bacterias y levaduras para un posterior análisis de diversidad microbiana.

Palabras clave: Cacao CCN-51, fermentación modificada, microorganismos, ADN



Ing. María Alicia Peña, Mgst.
Coordinadora de la Carrera de Ingeniería en
Alimentos



Ing. Rodrigo Caroca Cáceres, PhD.
Director de Tesis



David Israel Maira Parra
Autor



Melissa Carolina Vele Calle
Autora

OBTAINING BANKS OF MICROORGANISMS FROM THE FERMENTATION OF COCOA CCN-51 VARIETY WITH A MIXTURE OF FRUITS FROM STANDARDIZED CULTURE MEDIA

ABSTRACT

Cocoa fermentation depends on microorganisms and their functions. Microorganisms from cocoa CCN-51 were cultivated to obtain biobanks of bacteria and yeast morphologically characterized. Through a systematic meta-analysis, it was found that *A. pasteurianus*, *L. fermentum*, *L. plantarum*, *H. opuntiae* y *S. cerevisiae* regularly appears in fermentations. The selectivity of MRS, PDA and GYC means was improved allowing to obtain biobanks. The microorganisms preserved at -80 °C showed the best viability if the storage was made in exponential growth phase. Finally, metagenomics DNA from bacteria and yeast was extracted to a subsequent analysis of microbial diversity.

Key words: Cocoa CCN-51, modified fermentation, microorganisms, DNA



Ing. María Alicia Peña, Mgst.
Food Engineering School Coordinator



Ing. Rodrigo Caroca Cáceres, PhD.
Thesis Director

Translated by



David Israel Maira Parra
Author



Melissa Carolina Vele Calle
Author