



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CONSERVACIÓN DE LA SAVIA DE PENCO “MISHQUE” UTILIZANDO
TRES DÓSIS DE DIOXIPAC (Dióxido de cloro al 10%) Y DOS NIVELES DE
TEMPERATURA EN EL SECTOR DE GUACHALÁ.

Tesis previa a la obtención del Título de
Ingeniero Agroindustrial

AUTORES

Ramírez Landeta Delia María
Ramírez Landeta Milton Polivio

DIRECTOR:

Dra. Lucía Toromoreno

Ibarra – Ecuador
2011



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

CONSERVACIÓN DE LA SAVIA DE PENCO “MISHQUE” UTILIZANDO
TRES DÓISIS DE DIOXIPAC (Dióxido de cloro al 10%) Y DOS NIVELES DE
TEMPERATURA EN EL SECTOR DE GUACHALÁ.

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación como requisito parcial
para obtener el Título de:

INGENIERO AGROINDUSTRIAL

APROBADA:

Dra. Lucía Toromoreno
Director

Dra. Lucía Yépez
Asesor

Ing. Marcelo vacas
Asesor

Dr. César Ponce
Asesor

Ibarra – Ecuador

2011

Las ideas, conceptos, cuadros, gráficos y más información contenida en la presente investigación son responsabilidad de sus autores.

Ramírez Landeta Delia María
Ramírez Landeta Milton Polivio

DEDICATORIA

A mis padres Rosita y Clelito por
su apoyo y amor incondicional, a
mis hijos José Luis, Poleth y Violeta
por ser mi fortaleza y razón de vivir.

A mi esposo Carlos Iván por ser mi
amigo, compañero y apoyo para
seguir adelante.

Delia María Ramírez Landeta

A mis padres Rosita y Clelito por
su apoyo y amor incondicional, a
Dios por darme Salud y vida para poder
Culminar esta etapa de mi vida
A mi esposa Ana Gabriela y a mi hijo
Milton Matias, por ser el complemento
De mi vida y compañeros por siempre.

Milton Polivio Ramírez Landeta

AGRADECIMIENTO

Al finalizar nuestra investigación, queremos expresar nuestro total y sincero agradecimiento a las personas e instituciones que de una u otra manera nos apoyaron para culminar con éxito nuestro trabajo, en especial a:

- La Universidad Técnica del Norte y a todos los catedráticos que nos han guiado durante todo el trayecto universitario
- A la Dra. Lucia Toromoreno, Directora de tesis, por su valiosa dedicación y apoyo en la elaboración de la presente investigación.
- A la Dra. Lucia Yépez, Dr. Cesar Ponce, Ing. Jenny Quiroz, Ing. Marcelo Vacas, Asesores de la presente investigación por sus sugerencias, ayuda y seguimiento al trabajo realizado
- Al Ing. Marco Cahueñas, por su valioso aporte y guía en la interpretación de resultados de la parte estadística
- A la Dra. Roció Conteros Jefa de los Laboratorios de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cayambe por, facilitarnos las instalaciones de la misma para la realización de la parte práctica del presente trabajo
- Al Ing. Marcelo Gualavisi Técnico de los Laboratorios de la Universidad Politécnica Salesiana sede Cayambe por su apoyo y guía durante la realización de la parte práctica de la investigación
- A la Ing. Catalina Chango, miembro de la Fundación “Casa Campesina Cayambe”, por su apoyo y vinculación con las comunidades para la obtención y manejo del “mishque”
- Al grupo de mujeres de la asociación San Luis de Pingulmi, por colaborarnos en la obtención y producción del “mishque”.

INDICE

CAPÍTULO I

1.1	Introducción	1
1.2	Objetivos	2
1.2.1	Objetivo General	2
1.2.2	Objetivos específicos	2
1.3	Hipótesis	3

CAPÍTULO II

Revisión de literatura

2.1	Clasificación científica del penco Azul.	4
2.2	Etimología	5
2.3	Nombres Comunes	5
2.4	Datos del Cultivo	5
2.5	Morfología	6
2.6	Usos	6
2.6.1	Medicina Alternativa	6
2.6.2	El agave como alimento	8
2.6.3	Aditivo de los Alimentos	9
2.6.4	Alimento de vertebrados	9
2.6.5	Medioambiental	9
2.7	Composición química del “mishque”	9
2.8	Valor medicinal del “mishque”	10
2.9	Obtención del “mishque”	10
2.10	pH	11
2.10.1	Escala de pH: soluciones comunes	12
2.11	Acidez	13
2.11.1	Determinación de acidez	14
2.12	Microbiología	14
2.12.1	Recuento Total	14
2.12.2	Coliformes	15

2.12.3	Mohos y levaduras	15
2.13	Fundamentos de la conservación de alimentos	16
2.13.1	Conservantes químicos	17
2.14	Fermentación	18
2.14.1	Usos	18
2.14.2	Fermentación Acética	19
2.14.3	Fermentación Alcohólica	19
2.14.4	Fermentación Láctica	20
2.13.2	Información técnica del conservante utilizado	21

CAPÍTULO III

Materiales Y Métodos

3.1	Caracterización del área de estudio	23
3.2	Materiales y equipos	23
3.2.1	Laboratorios	24
3.2.2	Materia Prima Experimental	24
3.2.3	Material de Vidrio	24
3.3	Métodos	25
3.3.1	Factores en estudio	25
3.3.2	Tratamientos	25
3.3.3	Diseño Experimental	26
3.4	Manejo específico del experimento	28

CAPÍTULO IV

Resultados Y Discusión

4.1	Variables Físicas	32
4.1.1	Acidez	32
4.1.2	pH	40
4.1.3	Sólidos solubles (°Brix)	48
4.1.4	Densidad	56
4.2	Determinación del tiempo de vida útil	62
4.3	Variables Microbiológicas	62

4.4	Análisis organoléptico y sensorial	63
4.4.1	Prueba de Friedman para el Olor, Color, Sabor y Aspecto del mishque al cuarto día, conservado con Dioxipac (dióxido de cloro al 10%)	64
4.5	Resultados de los Análisis Físico-Químicos.	64
CAPÍTULO V		
	Conclusiones	67
CAPÍTULO VI		
	Recomendaciones	70
CAPÍTULO VII		
	Resumen	72
CAPÍTULO VIII		
	Summary	74
CAPÍTULO IX		
	Bibliografía citada.	77
CAPÍTULO X		
	Anexos	79

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Análisis de varianza de la variable Acidez durante 4 días.	32
Cuadro 2: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de la variable acidez al primer día.	33
Cuadro 3: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de acidez al segundo día.	34
Cuadro 4: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de acidez al tercer día.	35
Cuadro 5: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de acidez al cuarto día.	35
Cuadro 6: Prueba DMS para Factor A (%Dioxipac) y Factor B (Temperatura de conservación) para la variable acidez durante 4 días.	40
Cuadro 7: Análisis de varianza para la variable pH durante los cuatro días en estudio.	41
Cuadro 8: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de pH al primer día.	41
Cuadro 9: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de pH al segundo día.	42
Cuadro 10: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de pH al tercer día.	43
Cuadro 11: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de pH al cuarto día.	43
Cuadro 12: Prueba DMS para factor A (%Dioxipac) y Factor B (temperatura de conservación) de la variable pH durante los cuatro días en estudio.	48
Cuadro 13: Análisis de varianza para la variable sólidos solubles durante los cuatro días de estudio.	49
Cuadro 14: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de sólidos solubles al primer día.	50
Cuadro 15: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de sólidos solubles al segundo día.	50
Cuadro 16: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de sólidos solubles al tercer día.	51
Cuadro 17: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de sólidos solubles al cuarto día.	51

Cuadro 18: Prueba DMS para factor A (%Dioxipac) y factor B (Temperatura de conservación) de la variable sólidos solubles durante los 4 días en estudio.	52
Cuadro 19: Análisis de varianza para la Variable Densidad durante los 4 días de estudio.	56
Cuadro 20: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de densidad al segundo día.	57
Cuadro 21: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de Densidad al tercer día.	58
Cuadro 22: Prueba de TUKEY al 5% para tratamientos, de Densidad al cuarto día.	58
Cuadro 23: Prueba DMS para factor A (%Dioxipac), y factor B (temperatura de conservación) para la variable densidad durante los cuatro días de estudio.	59
Cuadro 24: Resultados de los análisis microbiológicos al cuarto día.	62
Cuadro 25.- Análisis físico-químicos del mishque crudo y los dos mejores tratamientos.	65

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Acidez al primer día.	37
Gráfico 2.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B(°T de conservación) para la variable Acidez al segundo día.	37
Gráfico 3.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Acidez al tercer día.	38
Gráfico 4.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B(°T de conservación) para la variable Acidez al cuarto día.	38
Gráfico 5.- Análisis de la variable acidez de los seis tratamientos durante los cuatro días de estudio	39
Gráfico 6.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable pH al primer día.	44

Gráfico 7.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable pH al segundo día.	45
Gráfico 8.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable pH al tercer día.	46
Gráfico 9.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable pH al cuarto día.	47
Gráfico 10.- Análisis de la variable pH durante los cuatro días en estudio día.	47
Gráfico 11.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Sólidos Solubles al primer día.	53
Gráfico 12.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Sólidos Solubles al segundo día.	53
Gráfico 13.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Sólidos Solubles al tercer día.	54
Gráfico 14.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Sólidos Solubles al cuarto día.	54
Gráfico 15.- Análisis de sólidos solubles de los durante los cuatro días en estudio.	55
Gráfico 16.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Densidad al tercer día.	60
Gráfico 17.- Interacción de los factores A (% de Dioxipac) y B (°T de conservación) para la variable Densidad al cuarto día.	60
Gráfico 18.- Análisis de la variable densidad durante los cuatro días en estudio.	61