

CONTROL DE CALIDAD MICROBIOLÓGICO Y ANÁLISIS DE ÁCIDO ASCÓRBICO COMO BIOCONSERVANTE PARA PRODUCTO ELABORADO A BASE DE MANGO

Presentado por :

Natalia Bogotá Sánchez

Asesora:

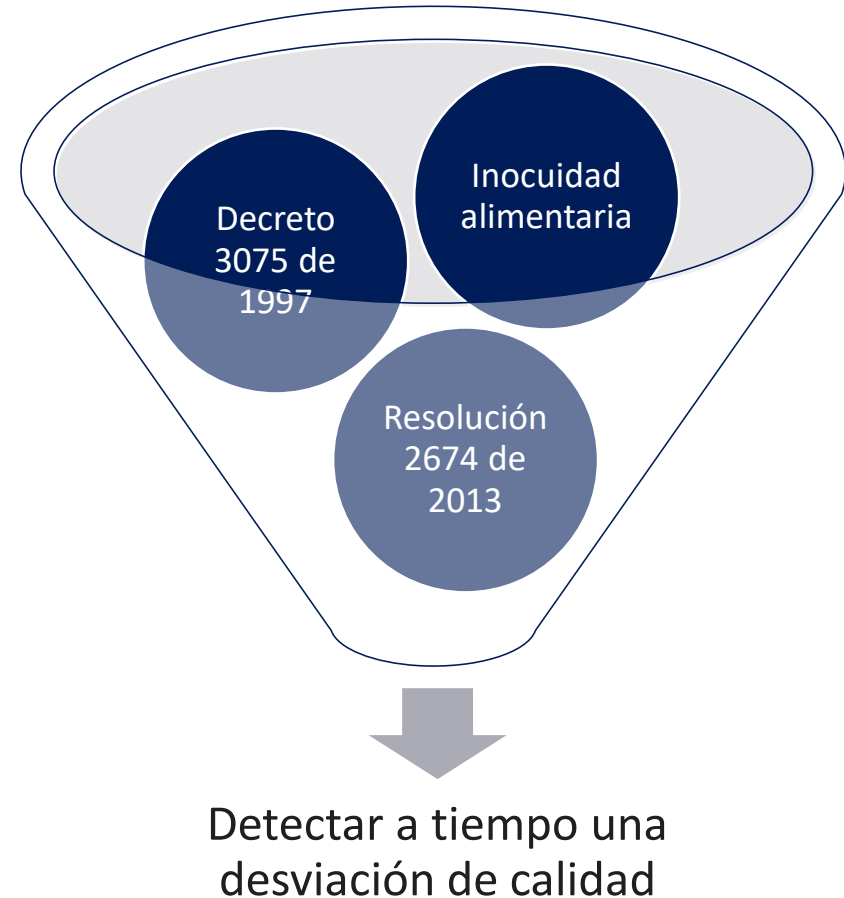
Carolina Jaime Rodríguez
Microbióloga industrial. Especialista y MsC

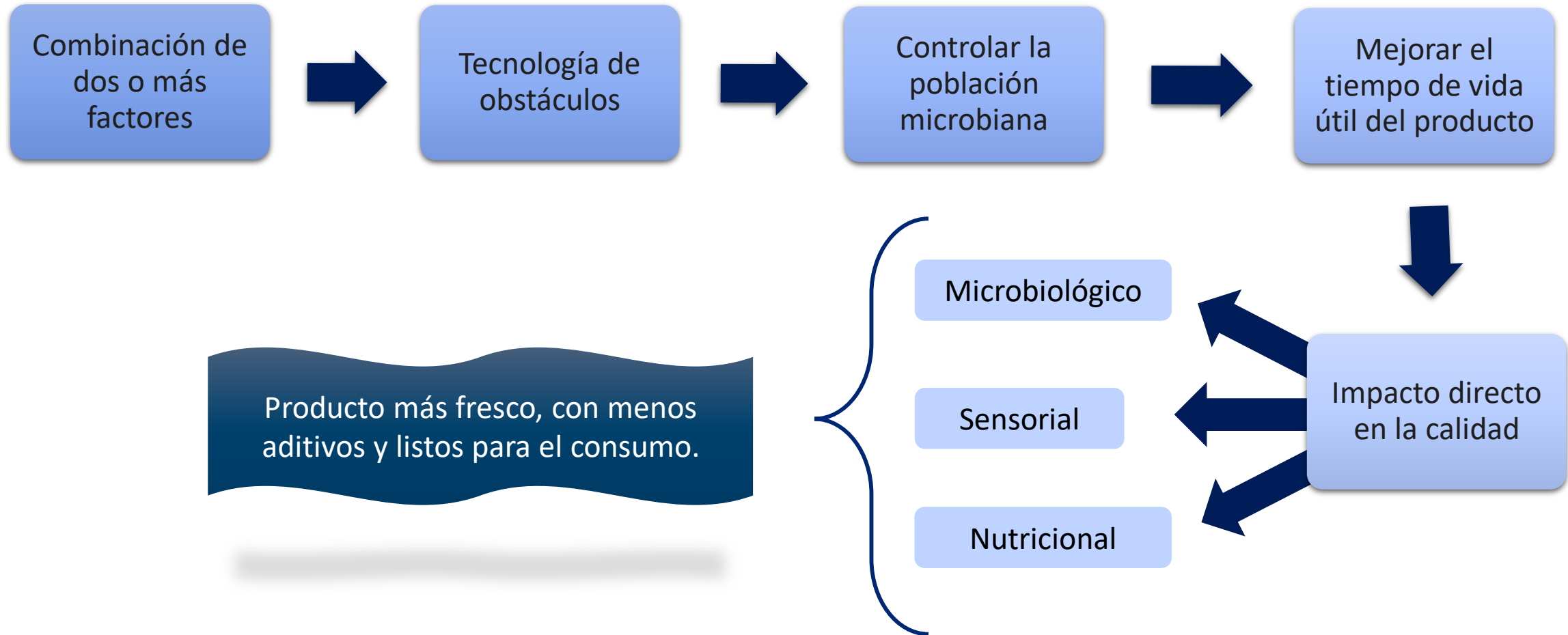


UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD
BACTERIOLOGÍA Y LABORATORIO CLÍNICO
BOGOTÁ, 2019

➤ INTRODUCCIÓN

- La importancia de la inocuidad alimentaria.
- Riesgos de contaminación durante el proceso de fabricación (Biológicos, físicos y químicos)
- CDC: Bacterias podrían ser la principal causa de epidemias confirmadas por laboratorio
- En la actualidad ha surgido la necesidad de buscar alternativas naturales de conservación







ANTECEDENTES

Han planteado incorporar ingredientes con alto contenido nutricional proveniente de mango. Evitar sobrepeso.

Guadalupe L y Col.2014

Métodos combinados para mantener propiedades organolépticas. (Temperatura + Aditivo)

UNAP. 2015

Población interesada en consumir alimentos libres de patógenos y con menor cantidad de aditivos.

Fuente S, y Barboza C, 2010

Proponen innovación en bioconservación. (Bacteriófagos)

García y col. 2015

Caracterizaron tres formulaciones de una pulpa de mango con CFA y sin CFA (Oligofruktosa, Vit C, calcio).

Quintero C., y col 2017



OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Realizar el control de calidad microbiológico y el uso de ácido ascórbico en la concentración adecuada para producto elaborado con mango sin procesar.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analizar la calidad microbiológica del producto terminado del mango sin procesar, a través del ensayo de microorganismos mesófilos aerobios, Coliformes totales y E. coli.

3. Describir los requisitos del INVIMA para la obtención del certificado sanitario del producto a base de mango sin procesar, con el fin de dar las recomendaciones a la empresa para su obtención.

2. Evaluar el ácido ascórbico como conservante natural para tres (3) productos elaborados a base de mango sin procesar.



MARCO REFERENCIAL

Marco normativo de los alimentos

DECRETO 3075 DE 1997

Fabricación, procesamiento, preparación, envase, distribución y transporte de alimentos

RESOLUCIÓN 2674 DE 2013

Requisitos mínimos sanitarios para fabricación, procesamiento, preparación, envase, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización

RESOLUCIÓN 7992 DE 1991

Elaboración, conservación y comercialización de jugos, concentrados, néctares, pulpas, pulpas azucaradas y refrescos de frutas

➤ GENERALIDADES BIOLÓGICAS

- *Manguifera indica* Var. Kent



PRODUCCIÓN DE MANGO EN COLOMBIA

Se encuentran a lo largo de dieciséis departamentos.
La temperatura adecuada va en un rango de 24° C hasta 32° C
La humedad relativa adecuada debe ser menor del 75%

NUTRICIONALES

MICROBIOLÓGICAS

FISICOQUÍMICAS

Valor nutricional en 100 g de pulpa de mango fresca

Agua	81,7 g
Energía	65 kcal
Proteína	0,51 g
Grasas	0,27 g
Carbohidratos	17,00 g
Fibra dietaria total	1,8 g
Cenizas	0,50 g
Calcio	10 mg
Hierro	0,13 mg
Magnesio	9,0 mg
Fósforo	11 mg
Potasio	156 mg
Sodio	2 mg
Zinc	0,04 mg
Cobre	0,11 mg
Manganeso	0,027 mg
Selenio	0,6 mcg
Vitamina C	27,2 mg
Tiamina	0,056 mg
Riboflavina	0,57 mg
Niacina	0,584 mg
Ácido pantoténico	0,16 mg
Vitamina B6	0,160 mg
Folato total	14 mcg

Fuente: Pereañez J.A, 2009. Tomado de:
<https://es.scribd.com/document/369549859/biblioteca-Mango-pdf>

No debe contener microorganismos, toxinas microbianas, micotoxinas u otras sustancias que perjudiquen la salud del consumidor o incluso, deterioren el producto.

Análisis	Resultado
Sólidos totales (%)	15,70
pH	4,65
Acidez expresado (% ácido cítrico)	0,42
Sólidos solubles (°Brix)	13,50
Índice de madurez (°Brix / % ácido cítrico)	32,143

Fuente: Yupanqui (2008)

Fuente: Yupanqui, 2008. Tomado de:
<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/2674/Soto%20Ramos.pdf>

➤ PROCESO DE FABRICACIÓN

Palo de mango S.A.S, es una empresa del llano que tiene como producto principal mango de forma innovadora, éste se caracteriza por ser picado en cubos pequeños y empacado en una bolsa con cierre hermético.

PROCESO



1. Compra del mango



2. Pelado



3. Tajado



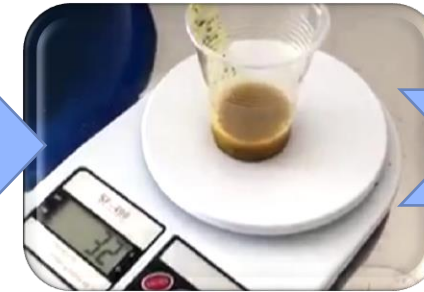
4. Picado



5. Empacado



6. Pesaje



7. Pesar aderezo



8. Agregar aderezo

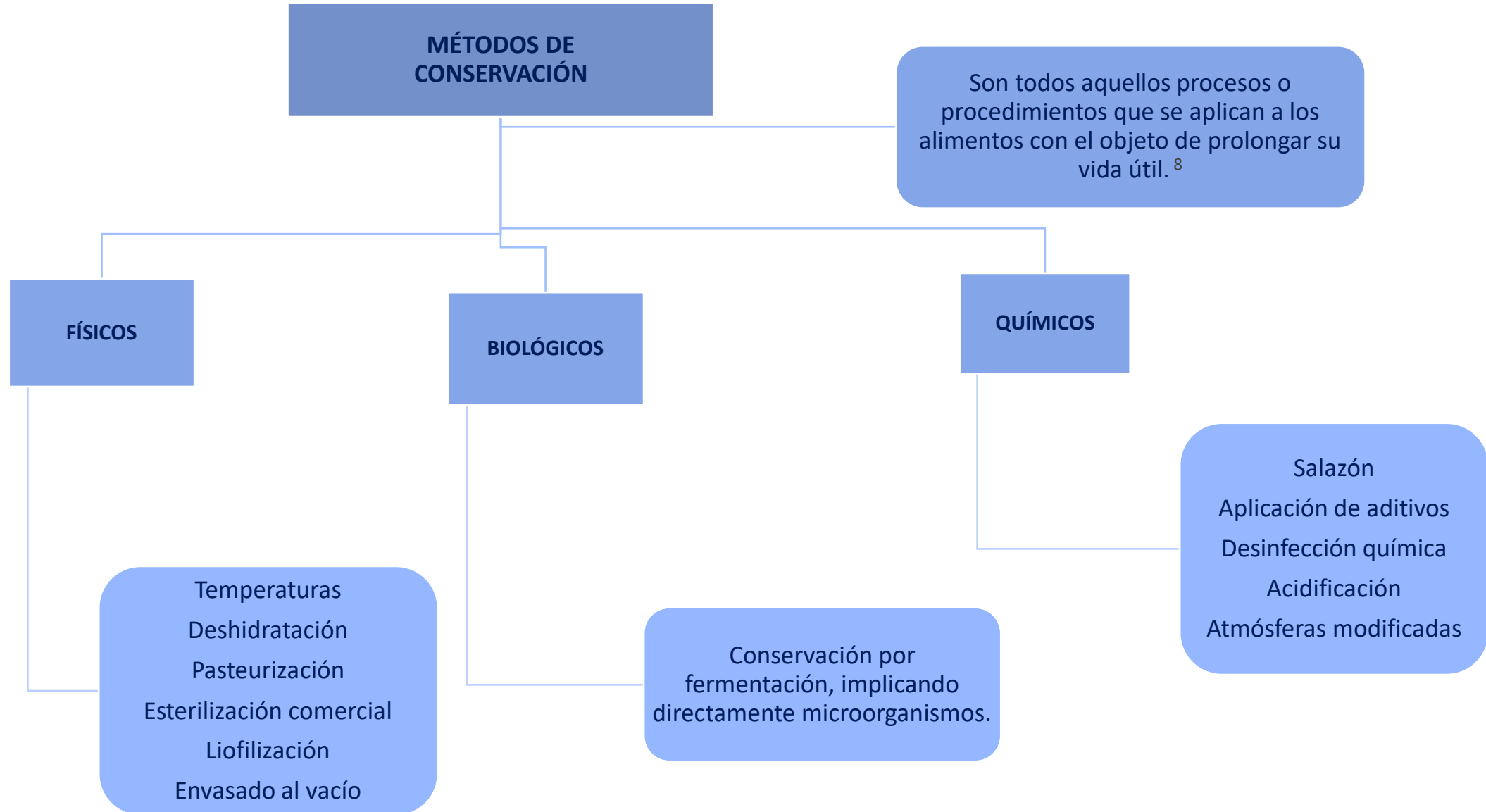


9. Sellado y marcaje



10. Refrigeración

➤ CONSERVACIÓN DE FRUTAS





DISEÑO METODOLÓGICO

DISEÑO DEL ESTUDIO

Investigación
experimental aplicada

UNIVERSO

Productos de mango.
Este universo es infinito
puesto que existe gran
variedad de mangos y
posibilidades de hacer
diferentes productos
con estos.

POBLACIÓN

Productos de mango
fabricados bajo
condiciones higiénicas
en la planta de
producción ubicada en
Villavicencio – Meta

MUESTRA

Tradicional, maracuyá
agridulce y frutos rojos
chilly.
Ácido ascórbico: Dos
concentraciones
diferentes (0,08 g y 0, 12
g)

HIPÓTESIS

Los métodos de conservación actuales en el mango sin procesar mantienen la inocuidad microbiológica en el producto fabricado y el uso de un conservante natural a una concentración de 0.08 g ó 0.12 g, prolongará el tiempo de vida útil entre 8 y 10 días bajo condiciones de refrigeración.

VARIABLES Y DEFINICIONES		
VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADORES
Independiente	Productos elaborados a base de mango sin procesar.	Tres sabores base del producto: Tradicional, maracuyá agridulce y frutos rojos chilly con sus respectivos aderezos. Para un total de 6 muestras.
Dependiente	<ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de vida útil del producto • Inocuidad microbiológica para los productos analizados • Evaluación del conservante en dos concentraciones diferentes <ul style="list-style-type: none"> • Mesófilos aeróbios • Coliformes totales 	<p>Días</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>UFC/g</p> <p>Presencia/ausencia</p>

➤ TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

Recuento de microorganismos mesófilos aerobios

Método horizontal para el recuento de Microorganismos. Parte I: Recuento de colonias a 30°C mediante la técnica de siembra en profundidad. Procedimiento ISO 4833-1:2013.¹²

Determinación de coliformes totales y *Escherichia coli*

Método horizontal para el recuento de Microorganismos. Parte II: Recuento de colonias a 30°C mediante la técnica de siembra en superficie. Procedimiento según ISO 4833-2:2013.¹²

Evaluación del tiempo de vida útil del mango sin procesar

Determinación de coliformes totales, E. coli y propiedades organolépticas con tres lotes diferentes, manejando los tiempos 0 días, 8 días y 15 días, permitiendo ver la durabilidad del producto mantenido a 4°C.

Evaluación microbiológica con un bioconservante

Ácido ascórbico a 0.08g y 0.12g de concentración por goteo y sembrado en cabina de flujo laminar. Las concentraciones se determinaron con lo máximo permitido de ácido ascórbico por el INVIMA, descrito en la Resolución 4126 de 1991.

Análisis estadístico

Se aplicó una prueba de ANOVA de un factor para evaluar el producto elaborado a base de mango sin conservante y otro con conservante natural. Se realizó el análisis mediante Excel 2010. Nivel de confianza 95%. P valor <0,05.



RESULTADOS

Resultado organoléptico sin conservante natural

<u>TIEMPO: 0 DÍAS</u>	TRADICIONAL	MARACUYÁ AGRIDULCE	FRUTOS ROJOS CHILLY
SABOR	Salado con un toque ácido	Ácido en una misma proporción que el dulce	Muy dulce ligeramente ácido
OLOR	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, dulce
TEXTURA	Blando	Blando	Blando
COLOR	Amarillo verdoso	Amarillo intenso	Amarillo rojizo
<u>TIEMPO: 8 DÍAS</u>	TRADICIONAL	MARACUYÁ AGRIDULCE	FRUTOS ROJOS CHILLY
SABOR	Salado con un toque ácido	Ácido en una misma proporción que el dulce	Muy dulce ligeramente ácido
OLOR	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, dulce
TEXTURA	Blando	Blando	Blando
COLOR	Amarillo verdoso	Amarillo intenso	Amarillo rojizo
<u>TIEMPO: 15 DÍAS</u>	TRADICIONAL	MARACUYÁ AGRIDULCE	FRUTOS ROJOS CHILLY
SABOR	Salado con un toque ácido	Ácido	Ácido
OLOR	Fresco, frutal, cítrico	Fermentado, agrio	Fermentado
TEXTURA	Blando	Blando	Blando
COLOR	Amarillo verdoso	Amarillo intenso	Amarillo rojizo

Resultado organoléptico con conservante natural

<u>TIEMPO: 0 DÍAS</u>	TRADICIONAL	MARACUYÁ AGRIDULCE	FRUTOS ROJOS CHILLY
SABOR	Salado con un toque ácido	Ácido en una misma proporción que el dulce	Muy dulce ligeramente ácido
OLOR	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, dulce
TEXTURA	Blando	Blando	Blando
COLOR	Amarillo verdoso	Amarillo intenso	Amarillo rojizo
<u>TIEMPO: 8 DÍAS</u>	TRADICIONAL	MARACUYÁ AGRIDULCE	FRUTOS ROJOS CHILLY
SABOR	Salado con un toque ácido	Ácido en una misma proporción que el dulce	Muy dulce ligeramente ácido
OLOR	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, dulce
TEXTURA	Blando	Blando	Blando
COLOR	Amarillo verdoso	Amarillo intenso	Amarillo rojizo
<u>TIEMPO: 15 DÍAS</u>	TRADICIONAL	MARACUYÁ AGRIDULCE	FRUTOS ROJOS CHILLY
SABOR	Salado con un toque ácido	Ácido en una misma proporción que el dulce	Muy dulce ligeramente ácido
OLOR	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, cítrico	Fresco, frutal, dulce
TEXTURA	Blando	Blando	Blando
COLOR	Amarillo verdoso	Amarillo intenso	Amarillo rojizo

➤ RESULTADO MICROBIOLÓGICO SIN CONSERVANTE

Identificación de muestras sin conservante						
Número de muestra	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Característica	Tradicional	Maracuyá agridulce	Frutos rojos chilly	Tradicional	Maracuyá agridulce	Frutos rojos chilly

Primer muestreo sin conservante natural						
<u>TIEMPO: 0 DÍAS</u>	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴
	4 UFC 2 UFC	9 UFC 6 UFC	10 UFC 5 UFC	5 UFC 2 UFC	7 UFC 4 UFC	11 UFC 7UFC
<u>TIEMPO: 8 DÍAS</u>	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴
	15 UFC 9 UFC	11 UFC 8 UFC	17UFC 10UFC	8 UFC 5 UFC	9 UFC 6 UFC	15 UFC 8 UFC

➤ RESULTADO MICROBIOLÓGICO SIN CONSERVANTE

Segundo muestreo sin conservante natural						
TIEMPO: 0 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Crecimiento, colonias rosa	Ausencia	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Ausencia
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 12 UFC 7 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 11 UFC 8 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 9 UFC 6 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 5 UFC 2 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 8 UFC 5 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 10 UFC 4 UFC
TIEMPO: 8 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Ausencia
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 16 UFC 9 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 15 UFC 7 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 13 UFC 6 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 15 UFC 8 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 12 UFC 5 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 16 UFC 9 UFC
TIEMPO: 15 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 16 UFC 11 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 17 UFC 12 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 15 UFC 13 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 19 UFC 16 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 18 UFC 15 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 20 UFC 17 UFC

Tercer muestreo sin conservante natural						
TIEMPO: 0 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 11 UFC 7 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 9 UFC 6 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 5 UFC 2 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 4 UFC 0 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 8 UFC 6 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 9 UFC 4 UFC
TIEMPO: 8 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 15 UFC 10 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 16 UFC 9 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 11 UFC 6 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 10 UFC 4 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 12 UFC 6 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 13 UFC 7 UFC
TIEMPO: 15 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa	Crecimiento, colonias rosa
Plate count	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 16 UFC 10 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 16 UFC 12 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 14 UFC 10 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 12 UFC 9 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 15 UFC 10 UFC	10 ⁻³ 10 ⁻⁴ 18 UFC 15 UFC

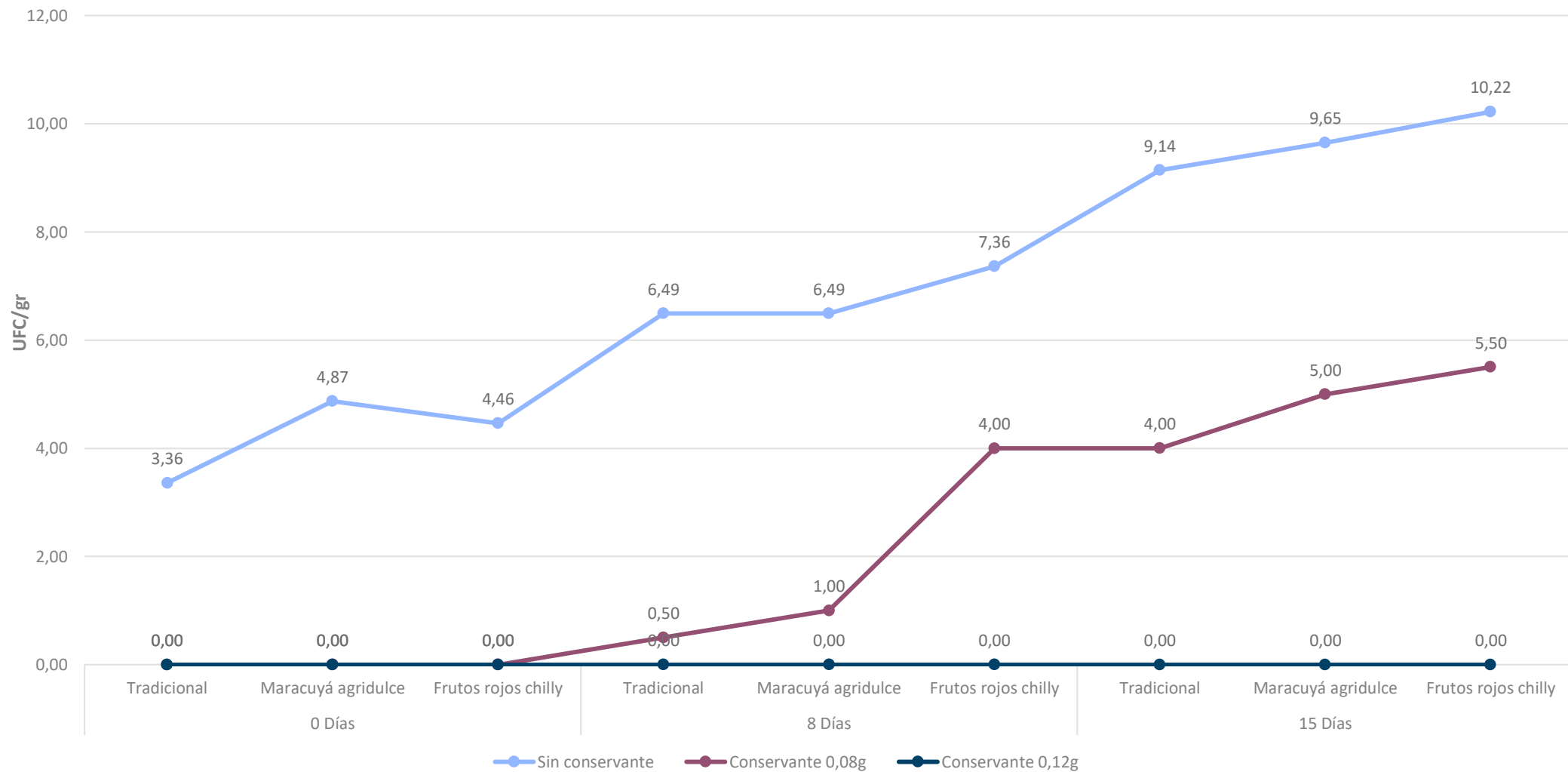
➤ RESULTADO MICROBIOLÓGICO CON CONSERVANTE

Identificación de muestras con ácido ascórbico		
Concentraciones	Número de muestra	Característica
0.12g	Muestra 1	Tradicional
	Muestra 2	Maracuyá agridulce
	Muestra 3	Frutos rojos chilly
0.08g	Muestra 4	Tradicional
	Muestra 5	Maracuyá agridulce
	Muestra 6	Frutos rojos chilly

Muestreo con conservante natural						
TIEMPO: 0 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Nutritivo	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴
	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC
TIEMPO: 8 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Nutritivo	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴
	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	1 UFC 0 UFC	2 UFC 0 UFC	5 UFC 3 UFC
TIEMPO: 15 DÍAS	Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3	Muestra 4	Muestra 5	Muestra 6
Mac Conkey	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia	Ausencia
Nutritivo	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴	10 ⁻³ 10 ⁻⁴
	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	0 UFC 0 UFC	4 UFC 2 UFC	6 UFC 2 UFC	7 UFC 4 UFC

Fuente: Elaboración propia, 2019

Comportamiento de las muestras analizadas frente al conservante



➤ RESULTADO ESTADÍSTICO

ANÁLISIS DE VARIANZA						
Origen de las variaciones	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Promedio de los cuadrados	F	Probabilidad	Valor crítico para F
Entre grupos	222,83	2	111,41	29,44	0,00	3,40
Dentro de los grupos	90,81	24	3,78			
Total	313,64	26				

Fuente: Elaboración propia, 2019

El valor numérico del resultado de los cálculos efectuados (f) es mayor al valor crítico para f (F_c), existe diferencia estadísticamente significativa entre el crecimiento de UFC con los tres diferentes grupos aplicados (Sin conservante, conservante 0,08g y conservante 0,12g).

➤ REQUISITOS PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS SANITARIOS

Para expedir el registro, permiso o notificación sanitaria, los requisitos son los siguientes:

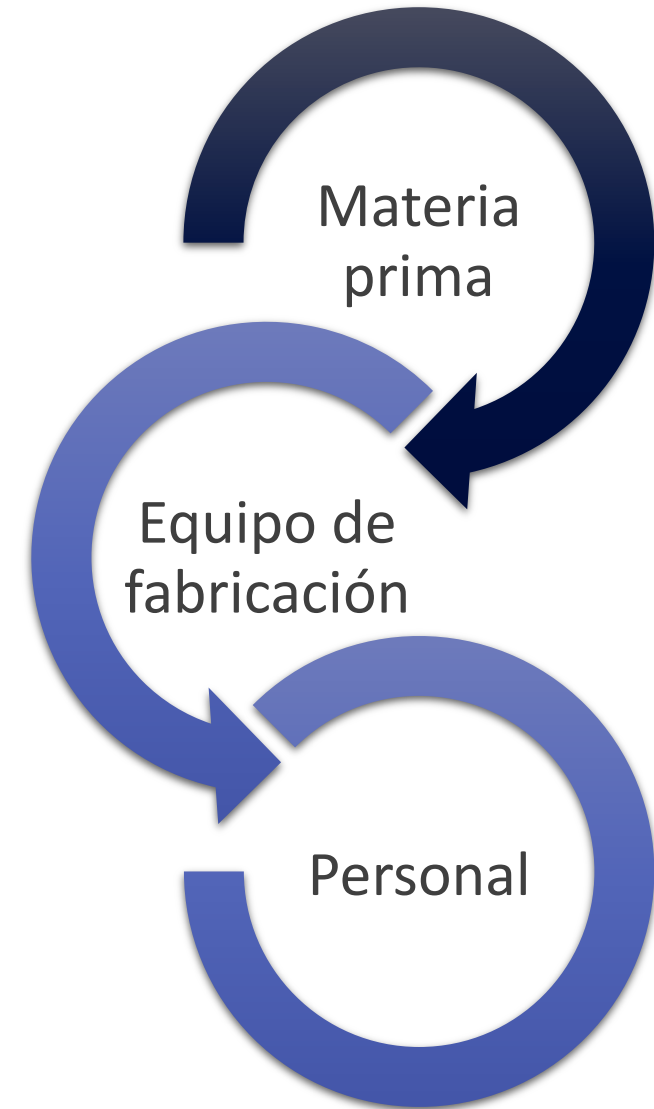
- Formulario debidamente diligenciado y firmado.
- Ficha técnica del producto. (INVIMA 1122 de 2007)
- Certificado de existencia y representación legal y/o registro mercantil.

Para la elaboración de la ficha técnica, es imprescindible datos como:

- Nombre del producto: Indicar la verdadera naturaleza del producto siendo específico acorde a lo establecido en la resolución 510905
- Composición: Cualitativa o cuantitativa (Enriquecidos, fortificados, bebidas energizantes, en 100 gramos de producto).
- Otros: proceso de elaboración, presentaciones comerciales, material de empaque, tipo de conservación, vida útil y firma.

➤ DISCUSIÓN

- ✓ El ácido ascórbico se considera bioconservante porque es más saludable, protege el alimento por medio de compuestos de fuerte estructuración y tienen menos duración que los químicos, no tienen efectos negativos en tanto no se consuman en exceso.⁴
- ✓ Según B.B Tuero y colaboradores en el 2015, el ácido ascórbico, es hidrosoluble, participando en reacciones de oxidación celular haciendo de ésta, un **componente antioxidante, ayuda a la formación de colágeno, colabora con la conversión del ácido fólico y la absorción del hierro en el intestino, participa en reacciones neurológicas, en el sistema leucocitario y previene infecciones respiratorias.**⁷
- ✓ Se identificó que con la adición de este conservante, presenta una disminución estadísticamente significativa del crecimiento microbiano y a su vez, se obtiene un periodo de vida útil del producto aumentado, datos que concuerdan con investigaciones publicadas anteriormente por García y col en el 2015
- ✓ En la investigación a cargo por Fennema en el 2016 ha demostrado que también presentan una amplia actividad antimicrobiana que se extiende a muchas especies bacterianas que participan en la alteración de frutas, verduras, hortalizas, carnes e incluso pescados frescos.



CONCLUSIÓN

- ✓ Los resultados de este estudio describen la calidad microbiológica antes y después de agregar ácido ascórbico como conservante obteniendo como un resultado positivo, ya que no afecta la salud de los consumidores, y que, por el contrario, aporta vitamina C por ser una vitamina esencial y dependiente de exógenos para ser metabolizada en el cuerpo humano.
- ✓ Se ha demostrado que el ácido ascórbico utilizado en una concentración guiada por el INVIMA, carece de toxicidad y efectos secundarios, por lo que se recomienda que la empresa del estudio, fabrique el producto adicionando como único conservante el ácido ascórbico a una concentración de 0.12g, dado su óptimo funcionamiento.
- ✓ Es indispensable resaltar que con el ANOVA se pudo comprobar estadísticamente que el ácido ascórbico aporta una mejoría significativa en el producto, evitando crecimiento de microorganismos que evidencian contaminación y que son patógenos produciendo un riesgo en el consumidor.
- ✓ Finalmente, el producto es categorizado como riesgo medio, y para esto, se requiere de un permiso sanitario. Éste tiene duración de 7 años y es indispensable tener ficha técnica del producto.

SUGERENCIAS

- ✓ Análisis físico-químico
- ✓ Visita a la planta de procesamiento
- ✓ Auditorías internas y documentar todo el proceso de fabricación en la empresa
- ✓ Controles microbiológicos internos de ambientes y superficies, higiene del personal y de materia prima.



GRACIAS



➤ **REFERENCIAS**
BIBLIOGRÁFICAS

1. Díaz Sobac R. Inocuidad microbiológica de fruta frescas y mínimamente procesadas. [Internet]. 2009. [Citado en septiembre 04 2018]. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/11358129909487594?needAccess=true>
2. Rodríguez Saucedo E. Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. [Internet]. 2011. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/461/46116742014.pdf>
3. OMS. Inocuidad de los alimentos. [Internet]. 2018. [Citado en marzo 30 2018]. Disponible en: http://www.who.int/topics/food_safety/es/
4. Florez Estrada Julio C. Evaluación de un fertilizante foliar orgánico y uno químico aplicados en dos etapas de desarrollo en la producción de mago. [Internet]. 2014. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <http://biblio3.url.edu.gt/Tesario/2014/06/02/Flores-Julio.pdf>
5. Corporación Colombiana de Investigaciones Agropecuarias, Corpoica. Modelo tecnológico para el cultivo de mano en el valle alto magdalena en el departamento del Tolima. [Internet]. 2014. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_264_MP_Mango.pdf
6. Cámara en comercio de Bogotá. Clasificación de alimentos según la normatividad vigente. [Internet]. 2017. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <https://www.ccb.org.co/Sala-de-prensa/Noticias-sector-Agricola-y-Agroindustrial/Noticias-2017/Conozca-la-clasificacion-de-alimentos-segun-la-normatividad-vigente>
7. INVIMA. Resoluciones en alimentos. [Internet]. 1991. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resolucion_4125_1991.pdf/download.html
8. Suarez Diéguez T. La importancia de los aditivos alimentarios en los alimentos industrializados. [Internet]. 2016. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/icsa/n4/e5.html>

9. DANE. El cultivo del mango, *mangifera indica*, y su comportamiento frente a las condiciones ambientales y de manejo. [Internet]. 2015. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos31_ene_2015.pdf
10. Rengifo Carmen E. Elaboración de un producto con alta concentración de azúcar a base de mango. [Internet]. 2019. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <https://stadium.unad.edu.co/preview/UNAD.php?url=/bitstream/10596/1674/1/2009-41T-20.pdf>
11. Arias Maria Laura y compañía. Calidad microbiológica y valor nutricional de frutas frescas que se vende en puestos callejeros. [Internet]. 2013. [Citado en septiembre 04 2018]. Disponible en: <http://www.binasss.sa.cr/revistas/rccm/v13n1-2/art4.pdf>
12. International Standard Organization ISO 4833-1:2013. [Internet]. [Citado en septiembre 04 2018]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/renaloe/docs/Analisis_microbiologico_de_los_alimentos_Vol_III.pdf
13. International Standard Organization ISO 4833-2:2013. [Internet]. [Citado en septiembre 04 2018]. Disponible en: https://www.invima.gov.co/resoluciones-en-alimentos/resolucion_4126_1991.pdf/download.html
14. Chávez B. Identificación de cepas de Escherichia enterotoxigénicas en diferentes ambientes. [Internet]. 2007. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=26589>
15. Marsili Nilda R. Desarrollo de nuevos métodos analíticos basados en técnicas espectroscópicas. Resolución de problemas relacionados con aditivos alimentarios y muestras ambientales. [Internet]. 2006. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8080/tesis/handle/11185/49>
16. Rodríguez Saucedo E. Uso de agentes antimicrobianos naturales en la conservación de frutas y hortalizas. [Internet]. 2011. [Citado en marzo 30 2018]. Disponible en: http://www.uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-19articulosPDF/14-USO%20DE%20AGENTES%20ANTIMICROBIANOS%20%20NATURALES%20EN%20LA%20%20CONSERVACION_Elvia%20Rguez.pdf

17. Salazar Restrepo. L. A., Arteaga Cabrera. E. A. Evaluación del efecto antimicrobiano de un recubrimiento comestible compuesto por hidroxipropilmetilcelulosa (hpmc) y aceite esencial de muña (*minthostachys mollis*) a diferentes concentraciones sobre el mango (*mangifera indica* L) mediante inmersión. [Internet]. 2014. [Citado en marzo 30 2018]. Disponible en: http://www.academia.edu/download/39284643/trabajo_final_ipi.docx
18. Ingeniería Agrícola. Empaque para vegetales y frutas frescas [Internet]. 2002. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/empaques.htm>
19. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Registros sanitarios de alimentos y trámites asociados subdirección de registros sanitarios. [Internet]. 2011. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <https://www.invima.gov.co/images/pdf/participacion-ciudadana/PM06-CAT-G64.pdf>
20. Departamento Administrativo de la Función Pública. Decreto 19 de 2012. [Internet]. 2012. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Decretos/2012/Documents/Enero/10/Dec1910012012.pdf>
21. INVIMA. Resolución 2674 de 2013. [Internet]. 2013. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <https://www.invima.gov.co/images/pdf/normatividad/alimentos/resoluciones/resoluciones/2013/2674.pdf>
22. MinSalud. Resolución 719 de 2015 [Internet]. 2015. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-0719-de-2015.pdf>
23. Casic. La importancia de conservadores en cosméticos y productos de cuidado personal. [Internet]. 2015. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <http://casic-la.org/images/pdf/cn01-statement-car--la-importancia-de-los-conservadores-en-cosmeticos-y-productos-de-cuidado-del-hogar.pdf>
24. Chemical Safety Facts. Conservadores. [Internet]. 2018. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: <https://www.chemicalsafetyfacts.org/es/conservantes>
25. INVIMA. Conservación de alimentos. [Internet]. 2017. [Citado en septiembre 05 2018]. Disponible en: https://www.invima.gov.co/images/pdf/informate/Plantas_Beneficio/memorias/Manejo-Conservacion-de-frio-a-lo-largo-de-la-cadena-y-otras-tecnicas-de-conservacion.pdf

26. CIATEJ. Introducción a la tecnología del mango [Internet]. 2014. [Citado en abril 2019]. Disponible en: <https://ciatej.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1023/388/1/Libro%20Mango.pdf>
27. Desarrollo de nuevos bioconservantes aplicables a productos lácteos [Internet]. 2015. [Citado en abril 2019]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Pilar_Garcia4/publication/39402607_Desarrollo_de_nuevos_bioconservantes_aplicables_a_productos_lacteos/links/02e7e5358bca896137000000/Desarrollo-de-nuevos-bioconservantes-aplicables-a-productos-lacteos.pdf
28. La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos [Internet]. 2019. [Citado en abril 2019]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182016000100012&script=sci_arttext
29. Comportamiento de la vitamina C en un producto a base de lactosuero y pulpa de mango variedad Magdalena River (Mangífera Indica /.) durante el secado por aspersion [Internet]. 2016. [Citado en abril 2019]. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0717-75182016000200008&script=sci_arttext&tlng=e
30. Degradación térmica de vitamina C en pulpa de mango (Mangifera indica L.) variedad Haden y predicción microbiológica de vida útil mediante modelo Gompertz [Internet]. 2017. [Citado en abril 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1038>
31. Opciones de procesamiento de mango para los pequeños productores del municipio de Comayagua [Internet]. 2014. [Citado en abril 2019]. Disponible en: <https://tzibalnaah.unah.edu.hn/handle/123456789/6456>
32. Conservación de pulpa de mango concentrada envasada asépticamente en bolsas [Internet]. 2018. [Citado en abril 2019]. Disponible en: <http://revcital.iiia.edu.cu/revista/index.php/RCTA/article/view/505/474>
33. Desarrollo de pulpa de mango común tratada enzimáticamente y adicionada con calcio, oligofructosa y vitamina C. [Internet]. 2017. [Citado en abril 2019]. Disponible en: <http://repositorio.unicordoba.edu.co/bitstream/handle/123456789/457/684-1282-1-PB.pdf?sequence=1>
34. Yupanqui Cristobal. [Internet]. 2008. Influencia de la sacarosa y glucosa en la deshidratación osmótica del mango (Manguifera indica L.) Tesis Facultad de Ingeniera En Ciencias Agrarias Especialidad de Industrias Alimentarias UNCP. Satipo – Perú.