

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA

UNAN-LEON

FACULTAD DE CIENCIAS QUIMICAS

ESCUELA DE INGENIERIA DE ALIMENTOS



TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERO DE ALIMENTOS

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado a partir de *Zarzamora (Rubus fruticos)* y *Frambuesa (Rubus idaeus L)* en la planta de procesos Mauricio Díaz Müller, Campus medico UNAN-León.

AUTORES:

- Br. Tiffany Rosario Flores Rodríguez.
- Br. Melissa Yaniely Sobalvarro Aguinaga.

TUTOR: Msc. María del Carmen Fonseca Alcalá.

Septiembre 2016



DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo monográfico como ofrenda a Dios, que ha sido la roca de confianza en la construcción de esta meta, la esperanza en la que nuestras almas han encontrado refugio, el escudo ante la adversidad y la altura inexpugnable de nuestros logros.

A Jesús, Dios hijo y hermano nuestro por ser el maestro de nuestras vidas, intercesor de nuestras almas y guía soberano de nuestro camino, por habernos blindado de sabiduría en todos los tramos de nuestro viaje.

A nuestra familia por haber depositado en nosotros su confianza y apoyado en todo momento, por sus consejos y sus enseñanzas que han forjado los valores que arraigan nuestra personalidad, por su motivación constante que ha evitado la derrota en nuestras vidas, por habernos dado la mejor herencia que es la libertad al conocimiento, pero más que nada por su amor incondicional.

A nuestra tutora por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por su tiempo ofrecido en este trabajo y por habernos brindado sus enseñanzas.



AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por guiarnos a lo largo de nuestra carrera, por ser el más profundo ejemplo de amor, afecto, sabiduría y fortaleza en momentos de debilidad. Y por brindarnos una vida llena de aprendizajes, experiencias, salud y sobre todo felicidad.

A nuestros padres por compartir el viaje de desarrollar esta tesis, por estimularnos a alcanzar nuestros mayores logros, por sus interesantes consejos mantenidas hasta el amanecer y pos sus brillantes ideas que nos lograron beneficiar durante todo este recorrido. Así mismo por creer y apreciar nuestros puntos de vista en diferentes ámbitos de nuestra vida. Pero principalmente quedamos en deuda por brindarnos su amor infinito, admiración y apoyo incondicional en tiempos difíciles.

A nuestros hermanos por sus palabras de aliento su espíritu positivo para este proceso. Así mismo por contar con la confianza y la cercanía para entender nuestros sentimientos.

A nuestra tutora cuya brillante creatividad y entusiasmo guiaron esta idea desde su concepción misma hasta su finalización. Ya que sus especializados conocimientos y su influencia se encuentran esparcidos a lo largo de esta tesis.

A los diferentes comerciantes que se dedican diariamente en cuerpo y alma al cultivo de frutos exóticos, que compartieron sus anécdotas y sus luchas. Así mismo por su continua disponibilidad adquisitiva ante nuestras necesidades.

Al personal que labora en la planta de procesos Mauricio Díaz Müller por la genuina atención durante los ensayos, pruebas y desarrollo del producto.

Finalmente agradecemos a las personas que participaron en la degustación de los productos, por su tiempo y sus opiniones que fueron relevantes en la redacción del documento concluyente.



INDICE

I.	RESUMEN.....	7
II.	INTRODUCCION	8
III.	JUSTIFICACIÓN	9
IV.	OBJETIVOS.....	10
V.	HIPÓTESIS.....	11
VI.	MARCO TEORICO	13
1.	Antecedentes	13
2.	Características	13
3.	Atributos de la zarzamora	14
4.	Atributos de la frambuesa	15
5.	Cultivo y manejo pos cosecha.....	17
6.	Preparación del Terreno	17
7.	Duración del Ciclo Vegetativo.....	18
8.	Variedades.....	18
9.	Plantación.....	20
10.	Poda.....	21
11.	Cosecha	21
12.	Pos cosecha	21
13.	Selección	21
14.	Limpieza.....	22
15.	Embalaje	22
16.	Transporte.....	23
17.	Almacenamiento.....	23



18.	Instalaciones	23
19.	Manejo integrado de plagas y enfermedades	24
20.	Enfermedades que afectan durante el ciclo vegetativo	26
21.	Virus que atacan a las zarzamoras y frambuesas	28
22.	Estándares de aceptación y transporte de materia prima	28
23.	Métodos utilizados para la determinación de la calidad durante el proceso	30
24.	Fruta confitada.....	30
25.	Deshidratación.....	32
26.	Producción en Nicaragua con proyección a exportación	32
27.	Análisis de Mercado.....	33
28.	Mercado europeo.....	34
29.	Mercado estados unidos, exportaciones e importaciones.....	34
30.	Programa JMP	35
VII.	METODOLOGIA	36
VIII.	OPERALIZACION DE LAS VARIABLES.....	41
IX.	RESULTADOS Y DISCUSION	43
X.	CONCLUSION	51
XI.	RECOMENDACIONES	52
XII.	BIBLIOGRAFIA.....	53
VI.	ANEXOS	56
	ANEXOS I.....	57
1.	Tabla 1. Test IN- OUT	57
2.	Tabla 2. Pruebas Físico – Químicas de la Materia Prima	57
	ANEXOS II	58



1.	Tabla 3 Pruebas físico-químicas para la ejecución del método primero.....	58
2.	Tabla 4. Pruebas físico-químicas para la ejecución del método segundo	59
3.	Flujograma 1. Método primero Inmersión en liquido de gobierno	60
4.	Flujo grama 2. Método segundo por contacto directo.....	62
5.	Carta Tecnológica 1. Método Primero por inmersión en Líquido de gobierno	64
6.	Carta Tecnológica 2. Método segundo por contacto directo.....	67
	ANEXOS III.	69
1.	Tabla 5. Cuadro Comparativo	69
2.	Gráficos 1. Interactivos mediante el programa JMP8	73
	ANEXOS IV.....	80
1.	Modelo de encuesta de Opinión	80
2.	Graficas 2. Resultados de encuestas de opinión.....	83
3.	Fichas Tecnicas	88
	ANEXOS V	92
1.	Fotografías.....	92



I. RESUMEN:

Las zarzamoras y frambuesas son bayas de alto potencial de producción en el Norte de Nicaragua y dado a su alto contenido en carbohidratos representa una fuente energética considerable que puede ser complementada con vitaminas de alto valor nutritivo constituyendo una opción a tomar en cuenta para el desarrollo de nuevas tecnologías. Se comparó la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de zarzamoras y frambuesas deshidratadas. Se comenzó por la delimitación de la zona más apta de producción para la identificación de proveedores del país. Se caracterizó la materia prima por métodos físico - químico y sensorial (establecido por un test IN-OUT). Se ejecutaron procedimientos de confitado, el primero por inmersión en líquido de gobierno y el segundo por contacto directo. Por medio del programa JMP8 se validaron las hipótesis operacionales. La evaluación sensorial en cuanto a color, olor, textura y sabor en escala hedónica de 1-5 fue realizada a un panel de 60 personas adultas no entrenadas. El método primero por inmersión en líquido de gobierno fue el más aceptado (57%) en comparación al método segundo por contacto directo (40%) según la opinión del público. La comparación de la efectividad de dos métodos de confitado indicó que el método primero en inmersión en líquido de gobierno es superior en cuanto al aprovechamiento industrial y factibilidad tecnológica.



II. INTRODUCCION

Las zarzamoros y Frambuesas son nativas de varios continentes, incluyendo Asia, Europa y América del Norte y del Sur, su consumo humano respecta desde hace más de 2.000 años. Las personas han utilizado estas plantas como una cobertura para proteger la propiedad, para usos medicinales y como fuente de consumo saludable. (AgMRC, 2012)

La mayor producción de frutas exóticas como la zarzamora se obtiene en la zona Norte de Nicaragua, donde se encuentran las mejores condiciones para producirlas (III CENAGRO, 2001); Así mismo según el censo agrícola (MAGFOR, 2008) en Nicaragua existen 15 mil pequeños productores dedicados a la actividad hortofrutícola.

Nicaragua es un país que cuenta con una gran participación de la economía rural por la generación de empleos; sin embargo el desarrollo frutícola ha sido bajo y lento por la falta de conocimiento en control de calidad de pequeños agricultores mayoritariamente dedicados a este rubro. (FRUTAS EXOTICAS Y TROPICALES, 2010)

En el caso que se produjeran unas condiciones de comercialización y producción más ventajosas, la zarzamora y la frambuesa serian de gran interés comercial, podría exportarse a otras áreas del mundo como Estados Unidos y ser redirigido parcialmente hacia los mercados europeos(IICA, 2006)

En los últimos años se ha exportado zarzamora y frambuesa fresca a pequeña escala de manera particular a estados unidos sin embargo las principales limitaciones comerciales de este producto es su falta de innovación productiva así como el déficit de conocimientos a nuevos mercados (FRUTAS EXOTICAS Y TROPICALES, 2010) .

El presente estudio Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado a partir zarzamora(*Rubus fruticos*) y frambuesas (*Rubus ideaus*) enteras tiene como propósito fundamental la búsqueda del procesamiento más efectivo para un producto innovador y que a la vez permita establecer un nuevo criterio para la micro y pequeña industria agrícola, siendo ésta una técnica fácil, de bajo costo, atractiva y capaz de reunir las características organolépticas de calidad como peso y tamaño para su exportación.



III. JUSTIFICACIÓN

En Nicaragua el mayor desarrollo económico es de origen agrícola y representan la actividad hortofrutícola más de 15 mil pequeños productores en el país, según el censo agrícola (MAGFOR, 2008) sin embargo el progreso ha sido bajo y lento por la falta de conocimiento en control de calidad de pequeños agricultores. Donde se encuentran las mejores condiciones para la producción de Zorzamora (*Rubus fruticos*) y Frambuesa (*Rubus idaeus L*) es en la zona Norte de Nicaragua (III CENAGRO, 2001).

Según argumentos establecidos por diversos proveedores aseguran que el fruto de esta planta son vulnerables a factores climáticos como la lluvia y el viento que botan fácilmente los frutos maduros, esto obliga a recolectarlos diariamente en porciones pequeñas lo que incrementa el costo en mano de obra según Sergio Valle trabajador de la finca Taj Majal, esto representa uno de las principales problemáticas de la zorzamora y frambuesa fresca por lo cual dicho cultivo se han ido cambiando por Fresas, pues justifican que mantenerlas en refrigeración es muy costoso dice el licenciado Castellón.

Por lo tanto en el caso que se produjeran unas condiciones de comercialización y producción más ventajosas, la zorzamora y la frambuesa serían de gran interés comercial, podría exportarse a otras áreas del mundo como Estados Unidos y ser redirigido parcialmente hacia los mercados europeos (IICA, 2006), por tanto es necesario determinar un método que prologue su vida útil y permita el intercambio comercial.



IV. OBJETIVOS:

General:

Comparar la efectividad entre dos métodos de confitado a partir de Zarzamora (*Rubus fruticos*) y Frambuesa (*Rubus idaeus L*) en la planta de procesos Mauricio Díaz Müller Campus medico UNAN-León durante los meses de Septiembre a Noviembre del año 2015

Específicos:

- ✓ Caracterizar a la materia prima por métodos fisicoquímicos y sensoriales.
- ✓ Llevar a cabo los procedimientos de confitado de Zarzamora (*Rubus fruticos*) y de Frambuesa (*Rubus idaeus L*) por el método de inmersión en liquido de gobierno y por el método de contacto directo para la consecuente determinación de puntos críticos de control y pronóstico de vida útil.
- ✓ Validar la aplicación de ambos métodos utilizando el programa estadístico jmp8.
- ✓ Evaluar la aceptabilidad del producto terminado a través de la aplicación de encuestas de opinión.



V. HIPÓTESIS

Los métodos de confitados por inmersión en líquido de gobierno y por contacto directo son válidos para ambas frutas, durante su montaje no interfirieron factores externos con los resultados obtenidos y puede establecerse una diferencia significativa entre ambos métodos; permitiendo obtener productos deshidratados de alto valor agregado, los cuales conservan la calidad y las características organolépticas particulares de la zarzamora (*Rubus fruticos*) y la frambuesa (*Rubus idaeus L*) que contribuye a la potencial comercialización de los mismos en el mercado nacional e internacional.

Hipótesis Operacionales

Primera Hipótesis Nula:

$$F_1 = F_2$$

No existen diferencias significativas entre ambas variedades de rosáceas, solo si los grados brix y la acidez de la zarzamora F_1 (*Rubus fruticos*), y la frambuesa F_2 (*Rubus idaeus L*) sean similares.

Primera Hipótesis Alternativa:

$$F_1 \neq F_2$$

Si los grados brix y la acidez de la Frambuesa F_2 (*Rubus idaeus L*) y la Zarzamora F_1 (*Rubus fruticos*) no son iguales, entonces estas variedades difieren una de la otra lo que alteraría los resultados de confitarlas bajo el mismo método.

Segunda Hipótesis Nula:

$$D_1 = D_2 = D_3 = D_4 = D_5$$

Si los factores externos no interfirieron durante el montaje de los 10 ensayos entonces, no existe diferencia entre los días que se montaron los ensayos.

Segunda Hipótesis alternativa:

$$D_1 \neq D_2 \neq D_3 \neq D_4 \neq D_5$$

Si al menos uno de los días que se montaron los ensayos es distinto con respecto a los factores externos significa que afecto la homogeneidad del montaje de los 10 ensayos.



Tercera Hipótesis Nula:

$$M1=M2$$

Si los grados brix obtenidos durante los métodos de confitado por inmersión en líquido de gobierno y confitado por contacto directo son similares entonces, no existe diferencia concluyente entre ambos métodos.

Tercera Hipótesis Alternativa:

$$M1 \neq M2$$

Si los grados brix obtenidos durante los métodos de confitado por inmersión en líquido de gobierno y confitado por contacto directo son significativamente diferentes, quiere decir que los métodos son distintos uno del otro y se logra establecer una comparación objetiva.

** Se evaluaron las hipótesis operacionales utilizando programa estadístico JMP8*



VI. MARCO TEORICO

1. Antecedentes

Entre las alternativas poco exploradas se encuentra la zorzamora (*Rubus fruticos*) y la frambuesa (*Rubus ideaeus L*), plantas leñosas y espinosas que cuenta el Norte de Nicaragua con tierras óptimas para su cultivo; no obstante es escasa la investigación y desarrollo de tecnologías que aprovechen esta fortaleza, la cual podría convertirse en materia prima de una variedad de productos. La Zorzamora y la Frambuesa son frutas pertenecientes a la familia de las rosáceas, siendo principalmente fuente de vitaminas C, E, A y complejo B. En México y Canadá los productos de zorzamora y frambuesas representan principal fuente de alimento para la elaboración de jugos, licores, salsas, jaleas y mermeladas; Así mismo se encuentra situada en primer lugar para la exportación en dichos países debido a su alta rentabilidad. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2007)

En Buenos Aires, Argentina se realizaron estudios comparativos sobre diversos métodos combinados de deshidratado para la elaboración de frambuesas secas para la obtención de un alimento estable microbiológicamente (Rodríguez, 2014). En Nicaragua, entre los pocos productos que se elaboran a base de Zorzamora y Frambuesa, la mermelada es una de las más populares.

2. Características:

La zorzamora (*Rubus fruticos*), y la frambuesa (*Rubus ideaeus L*) son bayas formadas por la unión de numerosos frutos pequeños que contienen cada uno, una semilla, son aromáticas y algo ácidas. Ambas frutas pertenecen a la familia de las rosáceas. Son Originarias de zonas templadas de Europa, Asia y Norte de África, actualmente se cultivan en Nicaragua en las zonas de Estelí, Matagalpa y Jinotega. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2007)

La zorzamora es fruto de la zarza y de la frambuesa es perteneciente de la planta de frambueso, ambas plantas son leñosas y muy invasivas, con largos tallos flexibles y llenos de espinas. Las hojas son pinnadas y se dividen en folíolos ovales, dentados, pubescentes por la parte inferior; están cubiertas de finas espinas, especialmente por la nervadura media. Las flores son de color blanco o rosado y se agrupan en racimos terminales. El fruto, es compuesto y globuloso. Los diversos colores que adopta determinan el grado de maduración dependiendo respectivamente de la especie. La planta presenta al mismo tiempo la floración y los diversos grados de maduración del fruto, hecho inusual en otras plantas. (Sullca & Pérez, Scielo, 2013)



3. Atributos de la zarzamora

La zarzamora contiene vitaminas C, E, A y complejo B, principalmente niacina, tiamina y riboflavina, lo cual la convierten en una fruta muy útil para el tratamiento y la prevención de enfermedades circulatorias. Lo que en realidad caracteriza a esta fruta es la abundancia de pigmentos naturales (antocianinas) que además de conferirle su color y sabor característico, tienen acción antioxidante y por tanto neutralizan los radicales libres evitando los efectos dañinos en el organismo. (Sullca & Pérez, Scielo, 2013)

También son conocidas sus propiedades para tratar enfermedades tales como: afecciones del sistema digestivo, las hemorroides, diarrea, indigestión, catarros, diabetes, reumatismo, urolitiasis, oliguria, retención de líquidos, cistitis y la pielitis, vaginitis, neuralgias, espasmos menstruales y conjuntivitis. (Cazabonne, 2011)

Tabla Composicional del fruto de la zarzamora obtenida de (Organización Panamericana de la Salud, 2012)

3.1.

Agua %	88.15
Energía kcal	43
Proteína g	1.39
Grasa Total g	0.49
Carbohidratos g	9.61
Fibra dietética g	5.3
Ceniza g	.037
Calcio mg	29
Fosforo mg	22
Hierro mg	0.62
Tiamina mg	0.02
Riboflavina mg	0.03
Niacina mg	0.065
Vitamina C mg	21
Vitamina A mg	11
Ácidos grasos mono-insaturados g	0.05
Ácidos grasos poli-insaturados g	0.28



Ácidos grasos saturados g	0.01
Colesterol mg	0
Potasio mg	162
Sodio mg	1
Zinc mg	0.53
Magnesio mg	20
Vitamina B6 mg	0.03
Vitamina B12 mg	0
Ac. Fólico mg	0
Folato mg	25

4. Atributos de la frambuesa:

Es una fruta que aporta una cantidad destacable de fibra, que mejora el tránsito intestinal. Constituye una buena fuente de vitamina C, ácido cítrico y ácido elágico, flavonoides y folatos, minerales como el potasio, el magnesio y el calcio. (INFOAGRO, 2004)

La vitamina C tiene acción antioxidante, al igual que el ácido elágico y los flavonoides (pigmentos vegetales). Dicha vitamina interviene en la formación de colágeno, huesos y dientes, glóbulos rojos y favorece la absorción del hierro de los alimentos y la resistencia a las infecciones. El ácido cítrico, posee una acción desinfectante y potencia la acción de la vitamina C. El ácido fólico interviene en la producción de glóbulos rojos y blancos, en la síntesis de material genético y formación de anticuerpos del sistema inmunológico. El potasio es necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso, para la actividad muscular normal e interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula. El magnesio se relaciona con el funcionamiento de intestino, nervios y músculos, forma parte de huesos y dientes, mejora la inmunidad y posee un suave efecto laxante. (Organización Panamericana de la Salud, 2012)



Tabla nutricional de la frambuesa obtenida de (Organización Panamericana de la Salud, 2012)

Valor nutricional por cada 100 g	
Energía 47 kcal 196 kJ	
Carbohidratos	11.94 g
• Azúcares	4.42 g
• Fibra alimentaria	6.5 g
Grasas	0.65 g
Proteínas	1.20 g
Agua	85.75 g
Retinol (vit. A)	2 µg (0%)
Tiamina (vit. B ₁)	0.032 mg (2%)
Riboflavina (vit. B ₂)	0.038 mg (3%)
Niacina (vit. B ₃)	0.598 mg (4%)
Vitamina B ₆	0.055 mg (4%)
Vitamina C	26.2 mg (44%)
Vitamina E	0.87 mg (6%)
Vitamina K	7.8 µg (7%)
Calcio	25 mg (3%)
Hierro	0.69 mg (6%)
Magnesio	22 mg (6%)
Fósforo	29 mg (4%)
Potasio	151 mg (3%)
Sodio	1 mg (0%)
Zinc	0.4 mg (4%)
% CDR diaria para adultos.	



5. Cultivo y manejo pos cosecha

La zarzamora y la frambuesa es una planta de fructificación continua lo que significa que las épocas de cosecha están determinadas por el régimen de lluvias de cada zona. Entre noviembre y mayo no se presenta producción en los países europeos debido al fuerte temporal invernal, lo que abre significativas oportunidades comerciales, por lo que se recomienda sembrar en Nicaragua entre junio y octubre, para cosechar en noviembre, enero, marzo y mayo. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2007)

6. Preparación del Terreno

Uno de los factores que más incide en la producción de frutales es la preparación y manejo del suelo, ya que este sustrato en que las plantas se desarrollan sus raíces para su anclaje y en donde obtienen los elementos necesarios para su adecuado crecimiento. (España, 2015)

Es por ello, que las plantas de zarzamoras y frambuesas precisan de suelos sueltos, no compactos, ya que su sistema radicular no tolera los encharcamientos de agua. El suelo ha de ser rico en materia orgánica, con elevada capacidad de retención de agua, profundo y suelto. (CEI, 2015)

Hay que evitar las plantaciones en suelos arcillosos, ya que al cabo de los años pueden producirse muertes por asfixia radicular debido a la compactación del suelo. Tampoco son adecuados los suelos demasiado sueltos, con elevados porcentajes de grava o arena, ya que pierden muy de prisa su fertilidad y requieren riegos muy frecuente así mismo deben contar con una adecuada reserva de agua y que el exceso sea evacuado fácilmente, los huecos deben tener dimensiones de 40 x 40 x 40 cm, sin olvidar que el suelo en el fondo quede suelto. La distancia entre plantas va de 1.5 x 1.5 m a 3 x 3 m. (CEI, 2015)

Las zonas más aptas para sembrar este tipo de plantas en Nicaragua es en los departamentos de Estelí, Matagalpa y Jinotega estos tipos de suelos generalmente cumplen con lo mencionado anteriormente. (CEI, 2015)



7. Duración del Ciclo Vegetativo

Las zarzamoras y las frambuesas presentan tres etapas de desarrollo. La primera, en la que se obtienen nuevas plantas ya sea en forma sexual o asexual. Una segunda fase de formación y desarrollo vegetativo, donde se conforma la planta; y, una tercera etapa, la productiva, que se inicia a los 8 meses después del trasplante y se mantiene constante durante varios años.(Cazabonne, 2011)

8. Variedades

8.1. Variedades en la zarzamora:

Las variedades que actualmente existen se originan de interacciones genéticas entre varias especies que presentan características morfológicas heterogéneas, por lo que no es extraño que estas variedades difieran entre sí en cuanto a su hábito de crecimiento y al tipo de fruta. Por esta razón, las zarzamoras se han clasificado según su hábito de crecimiento (erecto, semirrecto o rastrero) y la presencia o ausencia de espinas (características que puede ser otorgada por la hibridación). De la combinación de estas dos características morfológicas se han obtenido numerosas variedades que se agruparían en la siguiente clasificación:

- ✓ ErectThorny (por ejemplo Cherokee, Eldorado, Darrow): se caracterizan por ser erectas, algunas veces pueden ser arqueadas, presentan espinas en sus cañas y sus primeras cañas emergen de yemas adventicias de la raíz y corona. Los racimos de frutas con grandes y de fruta dulce. La mayoría de estas especies son resistentes al frío.
- ✓ Dewberries o híbridos: se caracterizan por presentar cañas semi erectas y espinosas y frutas de gran tamaño.



8.2. Variedades en la frambuesa. según (INDAP, 2010):

Al igual que las zarzamoras las variedades de frambueso difieren según las características de los frutos, tiempo de madurez, hábito de crecimiento de la planta, tolerancia a enfermedades, resistencia a plagas, objetivo de producción, entre otras; sin embargo, en un contexto general se clasifican según su origen, color o época de producción, siendo estas dos últimas las más tradicionales formas de clasificación.

8.2.1. Según su origen:

- ✓ Variedades puras: aquellas que no han sido sometidas a hibridación por lo que conservan las características de las plantas silvestres y crecen en las regiones templadas de Europa y Asia.
- ✓ Variedades híbridas: se obtienen cruzando variedades puras con el objetivo de aumentar el rendimiento, calidad, productividad, mejorar la estructura de la planta, disminución de espinas y mayor verticalidad de las ramas.

8.2.2. Según el color del fruto:

Las frambuesas de color rojo son las que caracterizan la especie y son cultivadas masivamente; son del tipo *Rubus Ideaus L.* son dos subespecies *Rubus Ideaus sp. Vulgatus Arrhen* y *Rubus Ideaus sp. Strigosus Michx.*

- ✓ Rojas: Son las que presentan mayor superficie establecida.
- ✓ Amarillas: Son el resultado de la mutación, principalmente de las frambuesas rojas. Ejemplos: Goldie, Kiwi Gold, Meeker amarilla y Fallgold.
- ✓ Purpuras: Se originaron cruzamientos entre las variedades rojas y las purpuras, y se les denomina *Rubus neglectus*, una variedad en Chile es Brandwine.
- ✓ Negras: Se originaron de la especie *Rubusoccidentalis L.* y su establecimiento ha sido escaso. Entre las variedades se destacan Bristol, Allen, Munger y Jewel.



8.2.3. Según la época de producción:

- ✓ Romantes: Son aquellas variedades que florecen en cañas y en hijuelos durante la misma temporada.
- ✓ No Romantes: En este caso solo producen los primordios florales en las cañas.

9. Plantación

Como primera medida es importante asegurarse que el material de plantación está libre de enfermedades.(CEI, 2015)

Es necesario recalcar que el suelo debe estar bien preparado y si fuese necesario, debe ser enriquecido como materia orgánica (20 toneladas a 40 toneladas de guano de vacuno o de oveja). (INDAP, 2010)

Nunca se debe plantar después de papas, tomates o cucurbitáceas, debido a que en el suelo pueden quedar muchos hongos patógenos posteriormente dañaran la plantación.(CEI, 2015)

La distancia de plantación es muy variable, dependiendo del tipo de planta: erecto, semirrecto o rastro para la zarzamora; puras e híbridas para la frambuesa. Varía también según el vigor de variedad, según la maquinaria a utilizar el sistema de soporte.(España, 2015)

En cuanto a la época de plantación, es mejor a finales de invierno o principios de primavera. Jamás se debe plantar a fines de primavera o principios de verano, cuando ha comenzado a aumentar notoriamente la temperatura, ya que la alta temperatura del suelo impedirá una buena arización. En caso que fuese inevitable esta opción, después de la plantación se requieren riegos frecuentes.(CEI, 2015)

Las plantas deben ser trasplantadas inmediatamente después de llegar al campo, para evitar deshidratación de la raíz, si no es así, deben sumergir agua barrosa antes de ser plantadas. Las plantas deben se enterradas solamente hasta el nivel de sus raíces, en suelo húmedo y bien apasionado.(CEI, 2015)



10. Poda según (CEI, 2015):

Existen dos tipos de poda: de verano y de invierno.

- Poda de verano: debe realizarse inmediatamente después de la cosecha. Se debe eliminar toda caña que haya fructificado y las más débiles, ya que estas producen frutos pequeños que no contribuyen sustancialmente a la producción.
- Poda de invierno: puede ser realizada tanto en esta estación como a principios de primavera, antes que empiece la brotación.

11. Cosecha:

La recolección se realiza de forma manual y generalmente se pasa el fruto directamente a las canastillas plásticas donde es transportada. El fruto no puede cosecharse muy maduro debido a que es demasiado perecedero.(INDAP, 2010)

12. Pos cosecha:

La cosecha de la zarza mora y de la frambuesa se deben hacer en horas de la mañana cuando se ha secado el rocío, el corte se hace con tijeras podadoras desinfectadas y clasificándolas según su calidad en el recipiente de empaque final. Estas prácticas permiten controlar la contaminación y proliferación de microorganismos que es causante del rápido deterioro de la fruta.(CORPOICA, 2011)

Las zarzamoras y las frambuesas pueden sufrir daños físicos por manipulación excesiva o simplemente por el sobre peso del sistema de empaque por ello es recomendable utilizar canastillas de 12 cm de profundidad.(Cazabonne, 2011)

Para un transporte adecuado es necesario utilizar camiones refrigerados para tratar de preservar las frutas. En el ámbito internacional la zarzamora y la frambuesa solo resiste el transporte aéreo, por vía marítima se presentan grandes niveles de pudrición.(Cazabonne, 2011)

13. Selección:

Los cosechadores deben seleccionar el fruto en el momento que van cosechándolo, por su alta perecedad, no se debe manipular más si no se debe empaquetar de inmediato. Se deberá realizar una



inspección visual, con objeto de eliminar los frutos deformes, muy maduros, verdes, con hongos, contaminados (polvo, pelos, insectos) que presenten machas, danos ocasionados por insectos, ácaros o aves y con residuos de agroquímicos que afecten directamente la apariencia del producto y el estado de consumo.(CEI, 2015)

14. Limpieza:

Se debe eliminar las hojas exteriores y quitar residuos de sustancias químicas o partículas de suelo, en forma seca o con agua potable para evitar la proliferación de microorganismos perjudiciales.

15. Embalaje :

- ✓ Utilice canastillas plásticas en perfecto estado, limpias y libres de impurezas y de agentes químicos, que puedan contaminar la fruta. Se debe tener siempre cuidado de no maltratar la fruta y muchos menos mezclarla con otros productos que puedan afectar su calidad. Cuando se desea transportar a largas distancias, la fruta se somete a pre-enfriamiento hasta bajar su temperatura a 2 grados centígrados. El furgón de transporte se debe mantener a la misma temperatura hasta el sitio de destino. (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2007)
- ✓ Que la fruta no estará mezclada con materiales extraños (tales como pasto).
- ✓ Que la fruta sana no se mezcle con la dañada y/o maltratada.
- ✓ Cuando se utilizan empaques grandes, es necesario que las frutas que van en el fondo no estén muy maduras.
- ✓ Evitar la humedad dentro del empaque.
- ✓ No empacar más fruta de la que cabe cómodamente.
- ✓ Cada contenedor debe tener la misma cantidad de fruta.
- ✓ Se debe evitar el uso de cajas de madera ya que la naturaleza del material no permite el lavado y desinfección de la misma. Sin embargo, si las frambuesas y las zarzamoras se almacenaran en estos tipos de embalajes: lo más recomendable es que estos estén tratados, para impedir el alojamiento de plagas; al mismo tiempo deben estar libres de



corazones, quemadura del sol, montilla, decaimiento y del daño causado por la suciedad u otra materia extraña, la humedad, alguna enfermedad, insectos, el medio mecánico u otro.

16. Transporte:

Las zarzamoras y las frambuesas al ser frutos muy perecederos necesitan el cumplimiento de parámetros como temperaturas deseadas de 0°C (32°F) con humedades relativas que oscilen entre: 90% - 95% con una vida de tránsito y almacenamiento: 7 a 10 días en contenedores aéreos o remolques de carretera con cuartos fríos.

17. Almacenamiento:

Para el almacenamiento de la zarzamora fresca y frambuesa debe de disponerse de un sitio adecuado como cuartos fríos, cuando se almacena a 2° C en empaques con aireación del 13%, se puede conservar por 10 días, después del décimo día, la fruta comienza a deshidratarse y a presentar ataques fungosos; cuando la fruta se almacena a 0°C con una humedad que oscila entre 90-95%, puede conservarse con buena calidad durante 4 días.

Es indispensable tener algunas precauciones en el almacenamiento, tales como la desinfección de las canastas y cuartos evitando la contaminación por hongos, para tal fin se utilizan producto como Hipólito de sodio. Estas frutas se pueden almacenar sin problemas con la fresa, la lechuga, la uva, la cereza y el maracuyá.

18. Instalaciones:

El centro de acopio, acondicionamiento y empaque debe contar con un área suficiente y técnicamente distribuida que disponga de la infraestructura necesaria para: recepción, acondicionamiento, clasificación y empaque de la fruta.

Las instalaciones y las superficies de contactos con los frutos y empaques, deben de limpiarse y desinfectarse antes y después de las actividades de trabajo.



19. Manejo integrado de plagas y enfermedades:

19.1. Plagas que afectan durante el ciclo vegetativo para la zarzamora

Familia	Nombre	Descripción
<i>Scarabaeidae</i>	<i>Anómala Sp</i>	Desde el punto de vista agrícola, la importancia económica de estos insectos radica en las larvas que se alimentan de las raíces y los adultos de follajes y flores de sus hospederos. En el cultivo de zarzamora se alimentan de flores y yemas terminales.
<i>Cantharidae</i>	<i>Coleóptera Cantharidae</i>	Estos insectos son atraídos por la alta disponibilidad de néctares del polen y néctares del cultivo. Estos son insectos poliniveros.
<i>Chrysomelidae</i>	<i>Coleóptera Chrysomelidae</i>	Casi todas las especies son fitófagas; algunas larvas son minadoras de hojas y ramitas, se alimentan de raíces, de la parte exterior de la hoja y rama. En la zarza mora es frecuente encontrar adultos de estos insectos.
<i>Curculionidae</i>	<i>Coleóptera Curculionidae</i>	Estos insectos atacan frutos, hojas y flores.
<i>Staphilinidae</i>	<i>Coleóptera Staphilinidae</i>	La mayoría son depredadores. Otros son saprófagos y uno otros pocos, parásitos de otros insectos. Viven en diversas habitas y se encuentran en yemas florales.



19.2. Plagas que afectan durante el ciclo vegetativo para la frambuesa:

Nombre Común	Nombre Científico	Descripción
Cabruto de la frambuesa coleóptera	<i>Aegorhinussuperciliosus</i>	Las larvas no tienen patas, son de cuerpo blanco y cabeza roja. Los adultos son de color negro, excepto en los élitros, que presentan bandas blancas y negras. Estos son el verdadero problema ya que se alimentan de las raíces dañando la corteza u horadando el cuello de la planta por lo que para su detección es necesario abrir la raíz.
Capachito de los frutales	<i>Asynoncnuscervinus</i>	Las larvas son blancas sin patas, cabeza de color blanco o amarillento, hundida en el cuerpo, apareciendo solo las mandíbulas de color café o negro. El adulto es de color grisáceo con tonos café. Se distinguen por una mancha lateral blanca que va en diagonal desde el tórax hasta la mitad del élitro.
Gusano del frijol	<i>Graphognatusleucoloma</i>	Las larvas apodas son blancas, cabeza color castaño claro y parcialmente retraída en el cuerpo. El adulto es de color gris y presenta dos bandas claras que recorren ambos costados del cuerpo.
Burrito de vid	<i>Naupactisxantographus</i>	Las larvas sin patas son de color blanco cremoso y cabeza semiexpuesta con mandíbulas negras visibles. Los adultos son de color gris con bandas longitudinales en el dorso color blanco o amarillo. Se distinguen por dos protuberancias en extremo o posterior del abdomen.



Gorgojo de frutilla	<i>Otiorhynchusrugosostriatus</i>	Larvas de color blanco traslucido, sin patas, con la cabeza completamente visible y de color café rojizo, las mandíbulas son negras. Adultos tienen el cuerpo color café y con una apariencia granulosa.
Pololo de la frambuesa	<i>Sericoidesviridis</i>	Las larvas tienen tres pares de patas y son blancas casi traslucidas, la cabeza es de color amarillo y dañan las raicillas. Adultos de color castaño oscuro brillante, con capacidad de volar, generalmente solo son visibles en la noche alimentándose del follaje de las plantas.
Sierras	<i>Callisphyrisspp.</i>	Las larvas viven en el interior de las ramas y son de color amarillo cuando están más desarrolladas, su cabeza es algo reducida que el diámetro del cuerpo, que es notoriamente anillado. Los adultos son de color negro con élitros y patas naranjas y por su apariencia se confunden con las avispas.

20. Enfermedades que afectan durante el ciclo vegetativo:

20.1. Plaguicidas aprobados para aplicar en el control de plagas para la zarzamora y la frambuesa:

Plaguicidas aprobados	Nivel de Tolerancias (ppm)	Uso
-----------------------	----------------------------	-----

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



Dichlobenil	0.10	Herbicida
Ferbam	7.00	Fungicida
0,0-Dimethyl S-[(4-oxobenzotriazin-3(4H)-methyl] phosphorodithioate	2.00	Insecticida
Simazine	0.25	Herbicida
Benomyl	7.00	Fungicida
1,1-Bis(p-chlorophenyl)-2,2,2-trichloroethanol	5.00	Insecticida
Carbaryl	12.00	Insecticida
Diazinon	0.50	Insecticida
Ethepon	30.00	Regulador de plantas
Propyzamide	0.05	Herbicida
Norflurazon	0.10	Herbicida
Oxyfluorfen	0.05	Herbicida
Captan	25.00	Fungicida
Diuron	1.00	Herbicida
Malathion	8.00	Insecticida
Compuestos fluorinos	7.00	Insecticida



21. Virus que atacan a las zarzamoras y frambuesas:

A nivel mundial, las enfermedades causadas por virus que afectan a las zarzamoras y las frambuesas son numerosas. En Nicaragua se han constatado la presencia de al menos 5 virus que afectan el cultivo; Tomando ringspot virus (Tom RSV), Raspberry buschydwarf virus(SLRSV), Apple mosaic virus(ApMV), ArabisMosaic Virus(ArMV) y Cucumbermosaic virus (CM); Estos niveles de infección virosa se debe a la falta de programas sistemáticos de certificación de plantas que permitan a los productores comenzar las plantaciones con material vegetal de calidad, por otro lado la mayoría de los productores se abastecen de material para la programación de sus propios huertos, ya contaminados por largos tiempos.

Este problema se debe abordar como parte de las estrategias generales para subir los niveles productivos del cultivo y mejorar la calidad de las frutas tanto para fresco como para congelado.

21.1. Daños que causan los virus:

- ✓ Disminución del poder germinativo de las semillas.
- ✓ Menor prendimiento de yemas e incompatibilidades entre la variedad y la porta injerto.
- ✓ En las plantas adultas producen distintos grados de disminución del vigor y crecimiento, la mayoría causa disminución en el número y tamaño de la fruta como asimismo perdida de la calidad de los mismos.

21.2. Control de los Virus en las zarzamoras y las Frambuesas:

Los métodos preventivos son los más eficaces para el control de estas enfermedades en el campo. Puesto que los virus no se pueden erradicar de la plantas infectadas, el control debe estar enfocado a evitar que los patógenos lleguen al cultivo (infección primaria), o bien diseminen dentro del cultivo mismo (infección secundaria). De ahí la importancia de utilizar material vegetal libre de virus en las instalaciones de los huertos

22. Estándares de aceptación y transporte de materia prima :

22.1. Calidad:

Las zarzas moras y las frambuesas se pueden encontrar en tres grados de calidad que son los siguientes:

- ✓ El extra es el grado más alto y requiere que el producto tenga características de variedad similar y un color rojo vino tinto o morado oscuro, prácticamente sin defectos, que posea un buen carácter, y sabor y olor normales.

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



- ✓ El estándar también debe tener características que posean un buen color prácticamente uniforme; estar razonablemente libre de defectos; poseer un carácter razonablemente bueno y tener un sabor y olor normales.
- ✓ El sub estándar es el de las bayas que no cumplen con los requisitos de las anteriores clasificaciones.

Categoría	Características	Tolerancia
Extra	Frutas de calidad superior, bien formada, exentas de cualquier defecto que altere la buena calidad del producto.	5% en número o en peso que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a la siguiente.
1	Las frutas deben cumplir los requisitos básicos, y se acepta el siguiente defecto: ligeras deformaciones del ápice.	10% en número o en peso que no cumplan los requisitos de esta categoría pero que se ajusten a la siguiente.
2	En esta categoría se encuentran las moras que no pueden clasificarse en las categorías anteriores pero cumplen con los requisitos mínimos.	10% en número o en peso que no cumplan con las características de esta categoría o con los requisitos mínimos, exceptuando las heridas graves no cicatrizadas o las magulladuras severas.

Calibre	Diámetro (mm)	Peso Promedio (gr)	Tolerancia
A	Mayor o igual 27	9,2	Se acepta hasta el
B	26-23	8,8	10% en número o
C	22-19	6,2	peso de moras que
D	18-14	4,2	correspondan al



E		calibre inmediatamente inferior o superior al señalado en el empaque
	≤ 13	3,2

23. Métodos utilizados para la determinación de la calidad durante el proceso:

23.1. Test in/out:

Es una herramienta imprescindible para el análisis sensorial con este se obtiene información sobre algunos aspectos de la calidad de los alimentos para tal efecto se debe haber desarrollado previamente un estándar de calificación de producto cuyas características favorezcan al proceso productivo al cual serán sometidas y haber establecido la especificación correspondiente (cuales poseen estas características y cuales no).

Para la estandarización de la calidad de la Frambuesa y Zarzamora para ser sometidas al proceso de confitado y deshidratado posterior se tomaron en cuenta los parámetros de aceptación de la materia sujeta a lo dicho por la Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Para El Empacado Y Transporte De Frutas Y Hortalizas Frescas(Normas Jurídicas de Nicaragua, 2009)

24. Fruta confitada:

La fruta confitada es un producto en el cual el agua celular por concentraciones de solutos. La concentración de los mismos en la fruta debe ser entre el 70 y 75 %, por el largo contenido de azúcar este producto se conserva por un largo periodo de tiempo sin medidas especiales.

Todos los métodos de manipulación deberán ser efectuados de tal manera que eviten la contaminación del producto. (CODEX ALIMENTARIUS, 2015)

El azúcar enmascara algo del sabor. Por eso se debe confitar la Zarzamora y la frambuesa ya que posee un sabor pronunciado, además las frutas deben tener un buen estado de madurez. Los frutos inmaduros no absorben el jarabe y las frutas demasiado blandas se despedazan durante el confitado.



El confitado industrial se efectúa utilizando varios métodos que difieren en la forma de concentrar el jarabe, puede mantener el jarabe a una temperatura constante posterior al escaldado o puede poner a hervir el jarabe directamente con la fruta una y otra vez hasta obtener la concentración deseada. (Manuales para la Educación Agropecuaria, 2004)

La fruta confitada se utiliza para repostería, panadería y consumo directo, en el último caso es necesario efectuar un acabado, es decir el cristalizado o glaseado.

El cristalizado se efectúa para conferir una apariencia cristalizada a la fruta confitada. La fruta escurrida se sumerge por 5 segundos en agua hirviendo, se escurre el exceso de agua y se revuelve cada pieza en azúcar granulada

El glaseado se efectúa sumergiendo la fruta confitada por 10 segundos en agua hirviendo, luego se deja escurrir y la fruta se sumerge en un jarabe con una concentración en sacarosa a 75 °brix.

La fruta confitada y eventualmente cristalizada o glaseada debe ser secada con una temperatura no menor a 50 C: Las frutas extendidas en las bandejas se debe voltear cada 6 horas, el secado termina 1 o 2 días dependiendo del tamaño del producto y la temperatura, el cualquiera de los casos el proceso deberá terminar cuando la fruta no sea pegajosa.

24.1. Método primero de confitado por inmersión en líquido de gobierno:

Este método de confitado consiste en remojar la fruta en jarabes cada vez más concentrados, de esta manera el líquido celular es reemplazado por el jarabe. El confitado debe ser gradual porque cuando se pone la fruta directamente en un jarabe concentrado. La fruta encoge y el azúcar se acumula en el exterior de la fruta y no penetra en el interior. Después de que el producto haya alcanzado la concentración deseada, se somete al secado.(Manuales para la Educación Agropecuaria, 2004)

24.2. Método segundo de confitado por contacto directo:

En este método se aplican capas de frutas tapadas por capas de azúcar a modo tal que cada fruta quede bien recubierta en relación 1:1 y en un contenedor tal que escurra el líquido facilitando el secado y después de 24 horas se somete a un jarabe a 65 y se somete a ebullición lo que pasteurizará el producto alargando su vida útil, este procedimiento tarda en total 48 horas y debe estar siendo



monitoreado continuamente debido a que en las primeras 24 horas no tuvo tratamiento térmico y es altamente vulnerable ante procesos fermentativos.

25. Deshidratación:

Los resultados de deshidratación es en el aumento de vida útil, poca pérdida de °brix y de aroma en los productos alimenticios secos y semi-seco, disminuyendo la carga de la congelación y para congelar la comida sin causar cambios innecesarios en la textura. Se ha informado de que osmótica deshidratación reduce hasta un 50% de peso de fresco verduras y frutas.(Khan, 2012)

La deshidratación implica la inmersión de alimentos (pescado, verduras, frutas y carne) en osmótica solución tales como sales, alcoholes, soluciones de almidón y azúcares concentrados, que en cierta medida a deshidrata. Diferentes tipos de solutos tales como fructosa, jarabe de maíz, glucosa, sodio cloruro de sacarosa y se utilizan como agente osmótico. Masa molar baja sacáridos (sacarosa, glucosa y fructosa) hacen fácil la absorción debido a la alta difusión de moléculas de azúcar. Eso ha demostrado ser un método de buena calidad para obtener modestamente frutas procesadas, debido a la gran similitud sensorial entre lo natural y deshidratada productos.(Khan, 2012)

26. Producción de zarzamora y frambuesas en Nicaragua con proyección a exportación:

Actualmente en Nicaragua, se pueden encontrar plantaciones establecidas de zarzamoras y frambuesas en zonas altas arriba de los 1200 msnm hasta los 1800 msnm. Estas alturas se ubican en los departamentos de Madriz, Nueva Segovia, Estelí, Jinotega y Matagalpa. (CEI, 2015)

Los cultivos representan una alternativa rentable para los agricultores de la zona norte de Nicaragua debido a las buenas condiciones climáticas de la región y la demanda que existe del producto, tanto para el mercado local, regional e internacional. (CEI, 2015)

Debido a la crisis económica y social que atraviesan los sectores productivos de Nicaragua se hace necesario la implementación y diversificación de cultivos complementarios como el de zarzamora y la frambuesa para productores cafetaleros. (Sanchez, 2005)

Nicaragua cuenta con una disponibilidad de frutas exóticas para exportar a otras áreas del mundo, y que podría ser redirigido parcialmente hacia los mercados europeos, en el caso que se produjeran unas condiciones de comercialización más ventajosas (Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands, 2015)



Es importante mencionar que son frutas exóticas que están en la lista de productos admisibles al mercado de los Estados Unidos y posee grandes oportunidades comerciales.(Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2007)

El comportamiento de la demanda de estos productos sigue una tendencia alcista sostenida, alcanzando para el 2002 un valor de US\$ 246 millones. El incremento de la demanda durante el último quinquenio se sitúa en el 20.5% y tomando en consideración que las zarzamoras y las frambuesas se clasifican en la letra A según la novena ronda de negociación del CAFTA y supone el libre acceso al mercado norteamericano (MINISTERIO DE FOMENTO INDUSTRIA Y COMERCIO, 2004)

Por las razones expuestas, considerando que Nicaragua reúne las condiciones naturales y existen algunos cultivos de estas especies en zonas concretas del territorio norte del país ya que son una fuente potencial de agro negocios. Económicamente, estas frutas se incluyen como unas de las más valiosas cultivadas en el mundo entero: el valor de su producción, para los productores de los Estados Unidos y Canadá, puede variar entre \$ 2,000 hasta más de \$ 20,000/ha. (Jiménez Martínez & Amador Martínez, 2006)

Entre los Mercados Potenciales se encuentra:Estados Unidos, Canadá, Costa Rica, Guatemala, Colombia, Chile, China, Argentina, México y Europa. Siendo EE.UU el mayor comprador, durante el año 2009 los Precios Referenciales oscilaron en:

PRODUCTO	LIBRAS (UNIDAD DE MEDIDA)	PRECIO (\$)
MORA JABA	25 LBS	\$22.00

27. Análisis de Mercado

La producción de zarzamoras y frambuesas tienen mayor importancia en el oeste de estados unidos (Oregón y Washington) y nueva Zelanda. La principal variedad de moras en el Oeste de Estados Unidos es la Evergreen Thomies y solo existen pequeñas cantidades de Boysenberry y Marion. En California solo se produce una pequeña cantidad de estos frutos.(CEI, 2015)



Se estima que la producción mundial de zarzamoras y frambuesas es de alrededor de 60000 toneladas cada una, y en su mayor parte se destina a congelados (75%). La producción interna de Estados Unidos es cercana a las 13,000 toneladas y el resto de la producción mundial se reparte entre Europa y los países del hemisferio sur, tales como Nueva Zelanda Chile y otros.(CEI, 2015)

El periodo en que se desarrolla la producción mundial de moras en Estados Unidos va desde mayo hasta agosto, alcanzando su mayor nivel en el mes de junio.(CEI, 2015)

La exportación de zarzamoras y frambuesas de Nueva Zelanda se destina mayoritariamente a Estados Unidos fuera de temporada entre los meses de Diciembre a Marzo y la producción de Chile que se destina a Estados Unidos en estado fresco llega en Enero y Abril por lo que estaría compitiendo con Nueva Zelanda en estas fechas(CEI, 2015)

Los boysenberries con respecto a las zarzamoras son la principal variedad de Nueva Zelanda y solo se cultivan pequeñas cantidades de las variedades de Marion, Ollalie y Aurora. Los rendimientos son muy altos y se exportan grandes cantidades de boysenberries Board. Por lo tanto la superficie tratada es controlada de acuerdo a la demanda prevista, y los mercados de destino, también están controlados, para asegurar que los productores no compitan entre sí cuando están desarrollando mercados nuevos.(CEI, 2015)

28. Mercado europeo:

En cuanto a Europa solo existen pequeñas áreas de producción en países como Inglaterra, Francia, Yugoslavia, Polonia y otros, cuya producción se destina a la exportación hacia los países de Europa Occidental tales como Alemania y Holanda entre los meses de junio y octubre.(CEI, 2015)

29. Mercado estados unidos, exportaciones e importaciones:

Los principales abastecedores del mercado de Estados, además de la producción interna proveniente de los estados de California, Washington, Oregón y Florida son Guatemala, Colombia, Chile y Nueva Zelanda. Turistas Estados Unidos se autoabastece entre meses de mayor y septiembre. Los países del hemisferio sur como Nueva Zelanda y Colombia compiten entre enero y marzo, además de los dos últimos participaron los meses de septiembre a diciembre.(CEI, 2015)



30. Programa JMP:

El JMP (pronunciado "el salto") es un programa de ordenador que fue desarrollado primero por John Sall y otros para realizar análisis estadísticos simples y complejos.(FUNIBER, 2015)

A la vez el JMP vincula estadísticas contundentes con gráficos interactivos, tanto en la memoria como en el escritorio. Desmitifica datos, lo cual produce representaciones visuales que revelan el contexto y la perspicacia que son imposibles de percibir en una tabla de números. También permite explorar, analizar, investigar patrones ocultos y mostrar gráficamente datos y resultados.(FUNIBER, 2015)

31. Tiempo de vida Útil

La vida útil de un alimento es el periodo en el que puede mantenerse en condiciones de almacenamiento especificadas sin que pierda su seguridad y calidad óptimas. La vida útil de un alimento empieza desde el momento en que se elabora y depende de muchos factores como el proceso de fabricación, el tipo de envasado, las condiciones de almacenamiento y los ingredientes. (Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación, 2016)



VII. METODOLOGIA

El presente estudio se basó en la comparación de la efectividad entre los métodos de confitado el primero por inmersión en líquido de gobierno y el segundo por contacto directo (sacarosa- fruta) a partir de zarzamoras y frambuesas frescas, los cuales se llevaron a cabo durante un periodo entre septiembre y noviembre del año 2015 en la planta de procesos Mauricio Díaz Müller.

1. Tipo de investigación:

Según lo planteado por (Sampieri, 2014) el estudio tiene un alcance de tipo exploratorio correlacional. Y es de tipo exploratorio, ya que la investigación se enfocó en examinar un tema poco conocido y estudiado. Se respondió a numerosas interrogantes sobre el comportamiento de las variables durante el procesamiento. También se considera correlacional, porque se especificaron las relaciones entre dos o más variables.

2. Población y muestra:

2.1.Población:

(Tamayo, 2012) Refieren lo siguiente: “la población es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades de población poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación”.

Es decir que por medio de esta definición se considera población a todos los proveedores de zarzamoras y frambuesas frescas ubicados en los departamentos de Matagalpa y Jinotega.

2.2. Muestra:

Según (Tamayo, 2012) afirma que la muestra “ es el grupo de individuos que se toma de la población, para estudiar un fenómeno estadístico”.

La muestra en este estudio puede ser definida como la materia prima que se utilizó (zarzamora y frambuesas frescas enteras) y que fue adquirida en el km. 150 de la carretera Matagalpa- Jinotega,



en las Pilas y del empalme Aranjuez km. 15 al este en la finca Tajmahal. Se contabilizaron 20 ensayos en total, utilizando ½ libra de zorzamora y frambuesa.

3. Metodología Experimental Empleada:

3.1. Clasificación de la Materia Prima:

Las zorzamoras y frambuesas frescas se caracterizaron mediante un test in-out (Ver tabla 1 en ANEXOS I), el mismo consistió en la medición de variables dependientes como olor, color, sabor y textura (característicos de la fruta fresca). Evitando la presencia de tonalidades alcohólicas y señales de descomposición. Así mismo, se procedió a la manipulación de variables independientes como grados Brix con oscilaciones de 12 a 13 y pH en rangos de 3.5 a 4.

3.2. Descripción del método:

Se aplicaron dos métodos comparativos diferentes de confitado, manipulando a lo largo del procesamiento variables independientes como: Temperatura, grados brix y tiempo; que permitieron medir las variables dependientes como olor, color, sabor y textura; de tal manera, reduciendo la humedad de las zorzamoras y frambuesas a 22 – 25%.

3.3.1 Método primero: Inmersión en líquido de gobierno:

Es de carácter semi-industrial y consiste en lo siguiente:

- Las frambuesas y zorzamoras se sumergieron en jarabe. Este fue preparado a 45 °brix a partir de azúcar blanca refinada el cual se puso a hervir y se dejó reposar 24 horas.
- Nuevamente se agregó azúcar de jarabe hasta que alcanzo 55°brix nuevamente, se puso a hervir y se dejó reposar por 24 horas.
- Se repitieron las operaciones anteriores y se elevó la concentración a 80°Brix, la misma se dejó reposar por 114 horas en refrigeración.



- Se dejó escurrir (se lava la frutas si es necesario).

3.3.2. Tratamiento Segundo: contacto directo.

- Las zarzamoras y las frambuesas se extendieron en bandejas en la cual se colocó una capa de azúcar en el fondo, seguido por una capa más de la misma y así sucesivamente, acabando con una capa de azúcar más, dejándolo reposar por 24 horas.
- Se utilizó una relación 1:1 es decir que por cada libra de azúcar equivalía a la misma cantidad de frutas (medido en libras respectivamente).
- Después de 24 horas se ha formado un jarabe. A partir de este se formó un jarabe a 65 °brix, se agregaron las zarzamoras y las frambuesas; esta mezcla se puso a ebullición dejándola reposar 24 horas.
- A partir de 55°brix las frutas absorben rápidamente el jarabe.

Al obtener los resultados finales grados brix y porcentaje de humedad se utilizaran para la redacción de las fichas técnicas del producto terminado; luego de los ensayos se redactó la carta tecnológica.

3.4. Deshidratación y secado:

Se procedió a deshidratar el producto en un secador solar, extendiendo las frutas en bandejas, dividiéndolas en su método propio en un lapso de cuatro horas. Durante ese lapso de tiempo se midieron los grados brix del producto correspondiente cada hora transcurrida.

Se optó por este método de transformación con el propósito de ser un equipo bajo en costos y fácil de usar.

Dando continuidad a esta etapa, el producto se trasladó al secador eléctrico de aire recirculado, donde se midieron los grados brix de entrada. Se deshidrato por 40 minutos a una temperatura de 120°C. Al terminar la etapa se midieron nuevamente los grados brix alcanzados para cada uno de los métodos.



3.5. Empacado:

Las zarzamoras y frambuesas se enfriaron por 30 minutos a temperatura ambiente y se empacaron en bolsas propi etileno con capacidad de 200 a 400 gramos, se sellaron con una selladora de silicona. Posteriormente se adjuntó la etiqueta (NTON de Etiquetado)

3.6. Almacenamiento:

El producto terminado (zarzamora y frambuesas) ya procesadas y empacadas se almacenaron a Temperatura ambiente y en un lugar oscuro.

4. Evaluación de la prueba de aceptabilidad:

Como afirma (Tamayo, 2012) la prueba de aceptabilidad "Es una disciplina que permite estudiar, medir, analizar e interpretar las relaciones características de los alimentos y materiales, de acuerdo a la manera en que se perciben por medio de los sentidos de la vista, olfato, gusto, tacto y oído".

Las pruebas se llevaron a cabo en la Planta de Procesos Mauricio Díaz Müller de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León) mediante una encuesta formulada con diez preguntas cerradas (ANEXO III) dirigida a 60 personas adultas de ambos sexos (cuerpo docente, área administrativa y estudiantes) escogidos al azar. Con respecto a la anterior definición, se realizaron pruebas para medir cuanto agrada o desagrada el sabor, color, olor y textura del producto final a partir de ambos métodos.

5. Pronostico de Vida Útil:

Se elaboró un pronóstico de vida útil mediante un estudio de anaquel de forma indirecta utilizando el líquido de gobierno de ambos métodos que fue depositado en envase esterilizado y sellado y posterior almacenado a temperatura ambiente y observados cada mes en busca de indicios de fermentación.



6. Procesamiento de la información:

Posterior a la recolección de datos, se procedió a codificar los resultados utilizando el programa Excel, analizando y detallando profundamente los mismos mediante graficas de pastel. Así mismo se utilizó el programa estadístico JMP versión 8 para la efectiva comprobación de las hipótesis operacionales.



VIII. OPERALIZACION DE LAS VARIABLES:

OBJETIVOS	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Caracterizar la materia prima por métodos fisicoquímicos y sensoriales.	Describir una la materia prima con sus rasgos característicos	Solidos	Es un índice de maduración	°Brix (Refractómetro)	12 - 13 °Brix
		Solubles			
		PH	Es un indicador de la presencia de microorganismos	Cintas de pH	4 – 4.5
		Olor Sabor Color Textura Materias Desconocidas	Evaluación sensorial en donde se clasifica la materia prima para determinar si esta puede ser utilizada para el proceso productivo.	Test in/out	In/Out
Llevar a cabo los procedimientos para confitar Zorzamora y Frambuesa por inmersión en líquido de gobierno y por contacto directo.	Operación o etapa que requiere un control eficaz para eliminar o minimizar hasta niveles aceptables un “peligro para la seguridad alimentaria”.	Tiempo	Conjunto de operaciones unitarias que tienen como finalidad elaborar Zorzamora y Frambuesa confitada	Cronometro	≥5min después de los 80°C hasta conseguir los brix deseados
		Temperatura		Termómetro	
Comparar ambos métodos utilizando el	Capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera con los	Relación entre:	Es una herramienta estadística que permite	Programa Estadístico JMP 8	Aprobación o rechazo de la hipótesis

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



programa estadístico jmp8	menores recursos posibles.	1. Frambuesa y Zarzamora fresca. 2. Días en los que se ejecutaron los ensayos. 3. Método de inmersión en líquido de gobierno y método de contacto directo.	determinar las relaciones existentes entre las variables		Nula y Alternativa
Identificar la aceptabilidad del producto final	Conjunto de características que hacen que una cosa sea aceptable.	Olor Sabor Color Textura (De ambos métodos)	Conjunto de propiedades que concuerdan con las expectativas del consumidor.	Encuesta de Opinión	Escala Hedónica



IX. RESULTADOS Y DISCUSION

1. Clasificación de la Materia Prima:

Para obtener el más alto estándar de calidad se sometió la materia prima a un estricto proceso de selección en donde solo calificaron las zorzamoras y frambuesas frescas en el punto óptimo de maduración y sin ningún tipo de defecto (frutos verdes, muy pequeños y con magulladuras) apoyados por el test in/out el cual define que los frutos que se encuentran dentro de lo aceptable son solo aquellos cuyo olor y sabor es agradable y dulce característico a la fruta, el color puede variar entre rojo sangre y rosado intenso obviando totalmente los frutos verdes o morados negruzcos, la textura debe ser firme y sin presencia de material extraño (Ver tabla 1 en ANEXOS I, pag. 57) . A la vez se realizaron pruebas físico - químicas obteniendo en el primer ensayo de zorzamora un valor de 12.5°brix y de 12°brix en la frambuesa, en el segundo ensayo el valor fue de 13°brix en zorzamora y de 12.5 en frambuesa, en el tercer ensayo fue de 12.5 para ambas frutas, en el cuarto ensayo fue de 12°brix para zorzamora y frambuesa, y en el quinto en sayo fue de 12°brix para la zorzamora y de 12.5°brix para la frambuesa, un promedio de 12.4°brix y pH de 4 tal como afirma la literatura (Ver tabla 2 en ANEXOS I, pag. 57)Por tales estándares de clasificación se obtuvo un porcentaje de pérdidas de 13.06% en la recepción de la materia prima.

2. Ejecución de los Métodos de Confitado :

2.1.Método de confitado por inmersión en líquido de gobierno:

El método primero por inmersión en líquido de gobierno se llevó dentro de un periodo de 162 horas.

Las zorzamoras y frambuesas se sumergieron en jarabe preparado a 45°brix el cual se pasteurizo por 5 min. Y se dejó enfriar por 10 min. Posterior a este tiempo asignado de enfriamiento se obtuvieron las siguientes concentraciones en solidos solubles: Ensayo N°1, zorzamoras (55°Brix); Ensayo N°2, Frambuesas (54°Brix); Ensayo N°3, Zorzamoras (53°Brix); Ensayo N°4 Frambuesas (56°Brix); Ensayo N°5 Zorzamoras (55°Brix); Ensayo N°6 Frambuesas (55°Brix); Ensayo N°7, zorzamoras (55°Brix); Ensayo N°8, Frambuesas (54°Brix); Ensayo N°9, Zorzamoras (55°Brix); Ensayo N°10 Frambuesas (55°Brix). Obteniendo un promedio en esta etapa de 54.8°Brix para



zarzamoras y 54.4°Brix para frambuesas. (Ver Anexos II, Tabla 3 de pruebas físico-químicas, pag. 58)

Se dejó reposar por 24 horas a Temperatura Ambiente obteniendo los siguientes valores en solidos solubles: Ensayo N°1, zarzamoras (48 °Brix); Ensayo N°2, Frambuesas (47°Brix); Ensayo N°3, Zarzamoras (47°Brix); Ensayo N°4 Frambuesas (48°Brix); Ensayo N°5 Zarzamoras (49°Brix); Ensayo N°6 Frambuesas (47°Brix); Ensayo N°7, zarzamoras (48°Brix); Ensayo N°8, Frambuesas (49°Brix); Ensayo N°9, Zarzamoras (48°Brix); Ensayo N°10 Frambuesas (48°Brix). Consiguiendo un promedio en esta etapa de 48°Brix para zarzamoras y 47.8°Brix para frambuesas. (Ver Anexos II, Tabla 3 de pruebas físico-químicas, pag. 58)

A partir del jarabe ya formado se elevó a una concentración de 70°Brix. El producto se pasteurizo por 5 minutos, hasta llegar a ebullición y se dejó enfriar por 10 minutos, alcanzando los siguientes valores en solidos solubles: Ensayo N°1, zarzamoras (75 °Brix); Ensayo N°2, Frambuesas(73°Brix); Ensayo N°3, Zarzamoras (76°Brix); Ensayo N°4 Frambuesas (77°Brix); Ensayo N°5 Zarzamoras(74°Brix); Ensayo N°6 Frambuesas(75°Brix); Ensayo N°7, zarzamoras (76°Brix); Ensayo N°8, Frambuesas(75°Brix); Ensayo N°9, Zarzamoras (76°Brix); Ensayo N°10 Frambuesas (75°Brix). Logrando un promedio en esta etapa de 75.4°Brix para zarzamoras y 75°Brix para frambuesas. (Ver Anexos II Tabla 3 de pruebas físico-químicas, pag. 58)

Reiteradamente se dejó reposar el producto por 24 horas a Temperatura Ambiente. Y posterior a este tiempo se lograron las siguientes concentraciones en solidos solubles: Ensayo N°1, zarzamoras (70 °Brix); Ensayo N°2, Frambuesas(71°Brix); Ensayo N°3, Zarzamoras (69°Brix); Ensayo N°4 Frambuesas (68°Brix); Ensayo N°5 Zarzamoras(71°Brix); Ensayo N°6 Frambuesas(70 °Brix); Ensayo N°7, zarzamoras (69°Brix); Ensayo N°8, Frambuesas(69°Brix); Ensayo N°9, Zarzamoras (69°Brix); Ensayo N°10 Frambuesas (69°Brix). Obteniendo un promedio en esta etapa de 69.6°Brix para zarzamoras y 69.4°Brix para frambuesas. (Ver Anexos II Tabla 3 de pruebas físico-químicas, pag. 58)

Con el jarabe ya formado anteriormente se elevó nuevamente a una concentración de 80°Brix. El producto se pasteurizo por 5 minutos, hasta llegar a ebullición y se dejó enfriar por 10 minutos, alcanzando los siguientes valores en solidos solubles: Ensayo N°1, zarzamoras (73 °Brix); Ensayo N°2, Frambuesas(71°Brix); Ensayo N°3, Zarzamoras (71°Brix); Ensayo N°4 Frambuesas (73°Brix); Ensayo N°5 Zarzamoras(71°Brix); Ensayo N°6 Frambuesas(72°Brix); Ensayo N°7, zarzamoras (71°Brix); Ensayo N°8, Frambuesas(71°Brix); Ensayo N°9, Zarzamoras (72°Brix); Ensayo N°10 Frambuesas (70°Brix). Obteniendo un promedio en esta etapa de 71.6°Brix para zarzamoras y 71.4°Brix para frambuesas. (Ver Anexos II Tabla 3 de pruebas físico-químicas, pag. 58)



Se dejó reposar el producto por 114 horas en refrigeración ($T^{\circ} 2-3^{\circ}C$) obteniendo los siguientes valores en sólidos solubles: Ensayo N°1, zorzamoras ($71^{\circ}Brix$); Ensayo N°2, Frambueas ($70^{\circ}Brix$); Ensayo N°3, Zorzamoras ($73^{\circ}Brix$); Ensayo N°4 Frambueas ($72^{\circ}Brix$); Ensayo N°5 Zorzamoras ($70^{\circ}Brix$); Ensayo N°6 Frambueas ($73^{\circ}Brix$); Ensayo N°7, zorzamoras ($70^{\circ}Brix$); Ensayo N°8, Frambueas ($71^{\circ}Brix$); Ensayo N°9, Zorzamoras ($70^{\circ}Brix$); Ensayo N°10 Frambueas ($70^{\circ}Brix$). El reposo en refrigeración de las zorzamoras y frambueas durante un periodo largo de tiempo, preservó la calidad de ambas frutas, evitando la formación de olores desagradables y procesos fermentativos. Logrando un producto estable con un promedio de sólidos solubles de $70.8^{\circ}Brix$ para zorzamoras y $71.2^{\circ}Brix$ para frambueas. (Ver Anexos II, Tabla 3 de pruebas físico-químicas, pag. 58)

Durante 10 inspecciones mensuales en el líquido de gobierno del método primero, almacenado para el estudio indirecto de vida de anaquel de la zorzamora y frambuesa deshidratada no mostró indicios de fermentación por tal, a la fecha el producto no muestra señales de descomposición.

2.2. Método de confitado por contacto directo:

El método segundo por contacto directo se llevó dentro de un periodo de 42 horas.

Las zorzamoras y frambueas se extendieron en bandejas en la cual, se colocó una capa de azúcar blanca refinada en el fondo, seguido por una capa más de la misma y así sucesivamente acabando con una capa de azúcar, dejándola reposar por 24 horas obteniendo los siguientes valores en sólidos solubles: Ensayo N°1, Zorzamoras ($59^{\circ}Brix$); Ensayo N°2, Frambueas ($58^{\circ}Brix$); Ensayo N°3, Zorzamoras ($59^{\circ}Brix$); Ensayo N°4 Frambueas ($60^{\circ}Brix$); Ensayo N°5 Zorzamoras ($60^{\circ}Brix$); Ensayo N°6, Frambueas ($58^{\circ}Brix$); Ensayo N°7, Zorzamoras ($59^{\circ}Brix$); Ensayo N°8, Frambueas ($59^{\circ}Brix$); Ensayo N°9, Zorzamoras ($59^{\circ}Brix$); Ensayo N°10 Frambueas ($60^{\circ}Brix$). Logrando un promedio de sólidos solubles en esta etapa de $59.2^{\circ}Brix$ para zorzamoras y $59^{\circ}Brix$ para frambueas. (Ver Anexos II Tabla 4 de pruebas físico-químicas, pag. 59)

A partir del jarabe ya formado se creó uno a $66^{\circ}Brix$ para los 10 ensayos respectivos. Se agregaron las zorzamoras y frambueas a la mezcla, misma que se pasteurizó por 5 min. Y se dejó enfriar por 10 min. Obteniendo los siguientes valores de Sólidos Solubles: Ensayo N°1, Zorzamoras ($65^{\circ}Brix$); Ensayo N°2, Frambueas ($65^{\circ}Brix$); Ensayo N°3, Zorzamoras ($66^{\circ}Brix$); Ensayo N°4 Frambueas ($67^{\circ}Brix$); Ensayo N°5 Zorzamoras ($66^{\circ}Brix$); Ensayo N°6, Frambueas ($65^{\circ}Brix$); Ensayo N°7, Zorzamoras ($66^{\circ}Brix$); Ensayo N°8, Frambueas ($66^{\circ}Brix$); Ensayo N°9, Zorzamoras ($65^{\circ}Brix$); Ensayo N°10 Frambueas ($67^{\circ}Brix$). Alcanzando un promedio de sólidos solubles en esta etapa de $65.8^{\circ}Brix$ para zorzamoras y $66^{\circ}Brix$ para frambueas. (Ver Anexos II Tabla 4 de pruebas físico-químicas, pag. 59)



Se dejó reposar el producto por 18 horas a Temperatura ambiente, obteniendo los siguientes valores en sólidos solubles: Ensayo N°1, Zorzamoras (65°Brix); Ensayo N°2, Frambueas(66°Brix);Ensayo N°3, Zorzamoras (65°Brix); Ensayo N°4 Frambueas (65°Brix); Ensayo N°5 Zorzamoras(66°Brix);Ensayo N°6,Frambueas(65°Brix); Ensayo N°7, Zorzamoras (66°Brix); Ensayo N°8,Frambueas (65°Brix); Ensayo N°9, Zorzamoras (65°Brix); Ensayo N°10 Frambueas (65°Brix). Obteniendo un producto con un promedio de sólidos solubles de 65.4°Brix para zorzamoras y 65.2°Brix para frambueas. (Ver Anexos II Tabla 4 de pruebas físico-químicas, pag. 59)

La interacción tiempo – sólidos soluble fue importante durante el confitado de ambos métodos. Lo que indica que a mayor tiempo de confitado, mayores el efecto de los sólidos solubles sobre las propiedades de las frutas y demostrando a la vez que la combinación de ambos parámetros son esenciales en la selección de las condiciones durante el proceso.

En lo que respecta a la pérdida de peso a medida que el tiempo avanzo, este parámetro fue en aumento. Además se pudo distinguir que las muestras sufrieron una reducción de su tamaño de manera considerable por el encogimiento de los tejidos.

Desde el primer mes la inspección durante el almacenamiento en el método segundo por contacto directo en el estudio indirecto de vida de anaquel de la zorzamora y frambuesa deshidratada mostro indicios de fermentación por tal, a la fecha el producto muestra señales de descomposición.

3. Comparación de los métodos (Inmersión en líquido de gobierno y Contacto directo) mediante el programa JMP8 :

Con ayuda del programa JMP8 se aceptó la hipótesis nula para la variedad de frutas, es decir entre zorzamoras y frambueas se pueden utilizar los mismos métodos sin que exista una diferencia significativa (probabilidad $0.05 < 0.8214$), lo que concuerda con la prueba a-posteriori LSMeans Differences Student's t mostrando todos sus valores en negro, y se observa en la gráfica de Means Plot que muestra una recta paralela, esto es el resultado de tener una composición química similar. (Ver gráficos 1. interactivos en anexos III, pag. 73)

La probabilidad nula se acepta para los días de los ensayos es decir que no hay relevancia entre los días que se aplicaron los tratamientos (probabilidad $0.05 < 0.4385$) con lo que se puede descartar la interacción del medio, como la humedad y la temperatura en los métodos empleados, lo que se puede observar tanto en la prueba LSMeans Differences Tukey HSD como en la prueba LSMeans Differences Student's donde todos los valores se muestran en negro; la gráfica de Means Plot



muestra una pequeña curva cuyo punto más alto (69° Brix) se encuentra en el día 2 pero tal característica se la atribuimos a fenómenos climáticos que a pesar de ocasionar pequeñas inclinaciones no son lo suficientes para incidir en los ensayos. (Ver gráficos 1. interactivos en anexos III, pag. 73)

Con respecto a los métodos comparativos existe una diferencia significativa ($0.05 > 0.001$) por consiguiente la prueba de LS Means Plot indica que el método primero por inmersión en líquido de gobierno es el más eficiente en comparación al método segundo por contacto directo (71 VS 65 grados brix respectivamente); por ende, el método primero conservara la integridad de la fruta por más tiempo y preservara su color y olor característico al de la fruta fresca; la prueba LSMeans Differences Student's muestra diferencias significativas al dar valores en color rojo por tanto decimos que se aceptó la hipótesis alternativa. (Ver gráficos 1. interactivos en anexos III, pag. 73)

En el experimento existe una distribución normal de los datos ya que la probabilidad es de $0.6305 > 0.05$ según lo indica la prueba de Shapiro wilk. Los datos son completamente aleatorios como se comprueba en el test de Residual by Predicted Plot en cuyo efecto visual demuestra una amplia dispersión de los datos que se encuentran dentro de la campana de Gauss. El RSquare es de 0.931392 y el RSquare Adj: 0.899726 ambos mayor que 0.8 lo que lo que indica su veracidad científica. (Ver gráficos 1. interactivos en anexos III, pag. 73)

Con el método primero por inmersión en líquido de gobierno, el producto no solo alcanzo los grados brix más altos y una mejor consistencia, sino que también se optimizaron las operaciones siendo este más estable que el método segundo por contacto directo, debido a que este se sometió a temperaturas de ebullición cada 24 horas los dos primeros días y posterior al refrigerado. En el método primero por inmersión en líquido de gobierno, se obtuvieron menores perdidas por proceso que es equivalente al 45.35% en comparación con el método segundo por contacto directo, que es de un 62.3%; lo que afirma una gran ventaja del método primero puesto que a mayor rendimiento menor serán los costos de producción. (Ver gráficos 1. interactivos en anexos III, pag. 73)

El tiempo invertido en el método segundo por contacto directo es $1/3$ del necesario para el método primero por inmersión en líquido de gobierno que incluyo tres tratamientos térmicos lo que género que los grados brix alcanzados fueran mayores (71.2 frente a 65.2) a comparación del método segundo que solo involucro un tratamiento térmico esto influyo en una mayor vida de anaquel para el método primero lo que amplía sus oportunidades de comercialización. (Ver tabla 5, cuadro comparativo, anexos III pag. 69)



4. Evaluación de la prueba de aceptabilidad:

Con las pruebas físico-químicas que se realizaron al producto terminado sirvió para la elaboración de ficha técnica logrando un contenido en sólidos solubles de 78.8 ° Brix para ambos métodos. (Anexos IV Fichas Técnicas).

La encuesta de opinión efectuada a 60 personas el día 4 de noviembre del año 2015 deduce lo siguiente. Sobre si alguna vez han consumido frutas deshidratadas, el 94% (57 personas) afirmaron que si han consumido, mientras el 5% (3 personas) respondieron que nunca han probado estos tipos de productos. En cuanto al color del producto, en el método primero por inmersión en liquido de gobierno, el 17% (10 personas) lo catalogan como excelente; un 60% (36 personas) lo consideran bueno y el 23% (14 personas) opinan que es regular. Con respecto al color del producto del método segundo por contacto directo, un 3% (2 personas) opinan que es excelente, el 76% (46 personas) piensan que es bueno, el 17% (10 personas) dicen que es regular y un 4% (2 personas) dicen que es malo. (Ver encuestas y gráficos 1 y 2 en anexos IV, pag. 83)

Acerca de la textura del producto, en el método primero por inmersión en liquido de gobierno, el 37% (22 personas) lo catalogan como excelente; un 30% (22 personas) lo consideran bueno y el 33% (20 personas) opinan que es regular. En cuanto a la textura del producto del método segundo por contacto directo, un 23% (14 personas) opinan que es excelente, el 37% (22 personas) piensan que es bueno y un 40% (24 personas) dicen que es regular. (Ver encuestas y gráficos 3 anexos IV, pag. 83)

En lo que corresponde a la imagen del producto, en el método primero por inmersión en liquido de gobierno, el 3% (2 personas) lo catalogan como excelente; un 64% (38 personas) lo consideran bueno y el 25% (15 personas) opinan que es regular y el 8% (5 personas) dicen que es malo. Con relación a la imagen del producto del método segundo por contacto directo, un 24% (14 personas) opinan que es excelente, el 38% (23 personas) piensan que es bueno, el 35% (21 personas) dicen que es regular y el 3% (2 personas) dicen que es malo. (Ver encuestas y grafico 4 en anexos IV, pag. 83)

En lo que compete al sabor del producto, en el método primero por inmersión en liquido de gobierno, el 3% (2 personas) lo catalogan como excelente; un 45% (27 personas) lo consideran bueno y el 46% (28 personas) opinan que es regular y el 6% (3 personas) dicen que es malo. Con respecto al sabor del producto del método segundo por contacto directo, un 19% (10 personas) opinan que es excelente, el 49% (30 personas) piensan que es bueno, el 29% (18 personas) dicen que es regular y el 3% (2 personas) dicen que es malo. (Ver encuestas y grafico 5 en anexos IV, pag. 83)



En lo que concierne al aroma del producto, en el método primero por inmersión en líquido de gobierno, el 65% (39 personas) lo catalogan como excelente; un 28% (17 personas) lo consideran bueno y el 7% (4 personas) opinan que es regular. Con relación al aroma del producto del método segundo por contacto directo, un 40% (24 personas) opinan que es excelente, el 32% (19 personas) piensan que es bueno, el 26% (15 personas) dicen que es regular y el 2% (2 personas) dicen que es malo. (Ver encuestas y gráfico 6 en anexos IV, pag. 83)

Con respecto a los atributos a mejorar para el producto. En el método primero por inmersión en líquido de gobierno, el 29% (17 personas) opinan que la textura, un 25% (15 personas) piensan que el sabor, el 24% (14 personas) votan por el color, un 20% (12 personas) eligieron el aroma, un 1% (1 persona) proponen otra alternativa como la apariencia y el 1% (1 persona) restante dice que no le mejoraría nada. En cuanto al método segundo por contacto directo, un 35% (21 personas) opinan que la textura, el 21% (11 personas) dicen que el color. Un 19% (12 personas) votan por el sabor, el 5% (2 personas) dicen que no mejorarían nada y un 1% (1 persona) proponen otra alternativa como la apariencia. (Ver encuestas y gráfico 7 en anexos IV, pag. 83)

Con relación a la selección del mejor método. El 57% (35 personas) prefieren el método primero por inmersión en líquido de gobierno, frente a un 40% (23 personas) que eligieron al método segundo por contacto directo y un 3% (2 personas) no seleccionaron ningún método como destacable. (Ver encuestas y gráfica 8 en anexos IV, pag. 83)

En cuanto a si los encuestados estarían dispuestos a consumir nuevamente el producto. Un 99% (59 personas) respondieron que si y el 1% (1 persona) opino que no está interesada. (Ver encuestas y gráfica 9 en anexos IV, pag. 83)

En lo que respecta al tipo de utilidad que le darían al producto (independiente del tipo de método aplicado). Un 42% (25 personas) lo usaría para postres en general, un 28% (17 personas) lo aplicarían en helados, el 21% (13 personas) creen que en bebidas y el 9% (5 personas) estarían dispuestas a consumirlas solas (como aperitivo). (Ver encuestas y gráfico 10 en anexos IV, pag. 83)

El parámetro de textura para la aceptación del consumidor es la firmeza de la muestra; obteniendo en ambos métodos excelentes resultados dado a la alta aceptabilidad por parte del panel. Tal efecto se debe a la pérdida de agua generando compresión. El agua de la superficie se evapora, los solutos se concentran y precipitan dejando una superficie dura y seca. Sin embargo al comparar los métodos de confitado, el método primero por inmersión en líquido de gobierno presento mayor firmeza y rigidez debido a la formación de una matriz celular más compacta como consecuencia a la caramelización de la azúcar proveniente a la aplicación de tres soluciones osmóticas.



También los panelistas afirmaron que el color de frambuesa que más les agrado para su consumo es la del método primero por inmersión en líquido de gobierno; Las muestras pertinentes en este método sufrieron leves decoloraciones presentando un color rosado ligeramente claro que se atribuye a la degradación térmica de antocianinas por el sometimiento a altas temperaturas utilizadas. Según (Khan, 2012) " las antocianinas son térmicamente estables y su exposición a altas temperaturas favorece a su oxidación." Definición que coincide con los resultados obtenidos en dicho método, por la aplicación de tres pasteurizaciones en el método primero por inmersión en líquido de gobierno en comparación con la aplicación de una pasteurización para el método segundo por contacto directo.

En general, no se observaron mayores discrepancias a lo que respectan características como aroma y sabor en ambas muestras, demostrando que son muy similares a la de la zarzamoras y frambuesas frescas.



X. CONCLUSION:

La comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado permitió afirmar que el método primero por inmersión en líquido de gobierno es superior al método segundo por contacto directo en cuanto al aprovechamiento industrial y factibilidad tecnológica.

El método primero por inmersión en líquido de gobierno puede constituir un alimento viable porque está elaborado a través de una técnica que podría solventar una problemática latente vivida por pequeños productores respecto a la conservación pos cosecha de zarzamora y frambuesa fresca. También dicho método (por inmersión en líquido de gobierno) es más estable durante el procesamiento debido al sometimiento de bajas Temperaturas durante su largo periodo de osmosis y la aplicación de tres pasteurizaciones en comparación con el método segundo (por contacto directo). Tal hecho evita la formación de malos olores provenientes a la acción de levaduras y microorganismos. Esto se pudo demostrar mediante un pequeño estudio de vida útil de anaquel realizados de manera indirecta en el líquido de gobierno de cada método en donde se observó que el método 2 comenzó a fermentarse desde el primer mes y el método 1 tiene a la fecha 10 inspecciones mensuales y no presenta signos de descomposición; este periodo no es aplicable al producto terminado, pero es un método que se utiliza en frutos secos para determinar diferencias y realizar un pronóstico.

La caracterización de producto terminado permitió aplicar encuestas de opinión donde se escogió igualmente el método primero por inmersión en líquido de gobierno con un elevado porcentaje de aceptabilidad del 57% ante el método segundo por contacto directo con un 40%. Siendo el primero el que más conservó las características de apariencia, aroma, textura y sabor similares al de la fruta fresca.



XI. RECOMENDACIONES:

- ✓ Que entidades gubernamentales brinden capacitaciones sobre métodos de conservación de frutos exóticos a pequeños productores que se dedican a este rubro.
- ✓ Realizar pruebas físico químicas y sensoriales a las frutas frescas para evitar variaciones durante el procesamiento.
- ✓ En el método primero por inmersión en líquido de gobierno es preciso escaldar el jarabe después del tiempo asignado para la conveniente eliminación de microorganismos patógenos y la inhibición de fermentación alcohólica.
- ✓ En el método segundo por contacto directo es preciso añadir la azúcar blanca refinada en capas uniformes sobre la fruta para asegurar la igualdad en las características organolépticas.
- ✓ Realizar un análisis costo/beneficio y así estipular si el método seleccionado es factible para las industrias nacionales permitiendo producir alimentos saludables con mayor aprovechamiento industrial.
- ✓ Realizar ensayos de vida útil con diferentes materiales de envases para zarzamoras y frambuesas confitadas y deshidratadas.



XII. BIBLIOGRAFIA

- AgMRC. (2012). Blackberries. *Blackberries*, 6.
- Cazabonne, C. (9 de junio de 2011). Rubus fruticosus. *La Jornada*, págs. 35-40.
- CEI, C. d. (2015). *MORA DE CASTILLA*. Managua-Nicaragua: CENIDA.
- CODEX ALIMENTARIUS. (2 de marzo de 2015). *Normas Internacionales de los Alimentos*. Recuperado el 6 de agosto de 2015, de Normas Internacionales de los Alimentos: http://www.codexalimentarius.org/standards/list-standards/es/?no_cache=1
- Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación. (28 de Julio de 2016). *European Food Information Council*. Obtenido de European Food Information Council: http://www.eufic.org/article/es/artid/La_vida_util_de_los_alimentos_y_su_importancia_para_los_consumidores/
- CORPOICA. (2011). Deshidratación de la frutas. *Corporación colombiana de investigación agropecuaria*, 10.
- España, E. (08 de Febrero de 2015). *Eurotherm España*. Recuperado el 05 de agosto de 2015, de El proceso de secado por congelación: <http://www.eurotherm.es>
- FUNIBER. (5 de Agosto de 2015). *Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos*. Obtenido de Base de Datos Internacional de Composición de Alimentos: <http://composicionnutricional.com/alimentos/MORA-ZARZAMORA-5>
- Hung, Y. L., & Shyr, J. .. (2002). *Procesamiento de frutas deshidratadas y productos confitados*. Leon: MIFIC.
- IICA. (02 de Enero de 2006). *MORAS*. Recuperado el 05 de Agosto de 2015, de Guía práctica para la exportación a EE.UU: <http://www.bio-nica.info/>
- INDAP, a. I. (2010). *Aspectos relevantes en la producción de frambuesa*. Santiago, Chile: BOLETIN INIA.
- INFOAGRO. (2004). PROCESADO DE HORTALIZAS. *INFOAGRO*, 6.
- Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (7 de Febrero de 2007). *IICA, Guía práctica para la exportación a EE.UU*. Obtenido de IICA, Guía práctica para la exportación a EE.UU: <http://www.bio-nica.info/biblioteca/IICA2007Mora.pdf>
- Jiménez Martínez, E., & Amador Martínez, F. (2006). *Insectos plagas y benéficos asociados al cultivo de la Mora (Rubus Fruticosus) En la Sabana Nicaragua*. Managua: Encuentro.



- Jimenez, E., & Laguna, R. (2008). *Insectos y plagas asociadas a los cultivos de la Mora y Fresa*. Managua: UNA.
- Khan, M. R. (22 de enero de 2012). *Osmotic dehydration technique fo*. Recuperado el 06 de agosto de 2015, de Osmotic dehydration technique fo: <http://www.psfst.com>
- MAGFOR. (01 de Octubre de 2008). *SUB PROGRAMA NACIONAL DE FRUTAS Y HORTALIZAS*. Recuperado el 05 de Agosto de 2015, de PRODUCCIÓN, PROCESAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE FRUTAS: <http://www.magfor.gob.ni/>
- Manuales para la Educacion Agropecuaria. (2004). *Elaboracion de Frutas y hortalizas*. Mexico: Trillas.
- MINISTERIO DE FOMENTO INDUSTRIA Y COMERCIO. (2004). *Estudio de Oferta Exportable Real y Potencial de Nicaragua*. Managua: MIFIC.
- Ministry of Foreign Affairs of the Netherlands. (5 de Agosto de 2015). *Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI)*. Obtenido de Centre for the Promotion of Imports from developing countries (CBI): http://www.cei.org.ni/images/export_value_exotic_fruit_nicaragua.pdf
- Minnesota, U. o. (2014). *Methods for Drying Food*. Minnesota: <http://www.extension.umn.edu>.
- NICARAGUENSE, A. D. (10 de Enero de 2010). *FRUTAS EXOTICAS Y TROPICALES*. Recuperado el 05 de Agosto de 2015, de Analisis de cadena de valor: <http://www.cei.org.ni/>
- Normas Jurídicas de Nicaragua. (2009). *NORMA TÉCNICA OBLIGATORIA NICARAGÜENSE*. Managua: La Gaceta.
- Organizacion Panamericana de la Salud. (2012). *Tabla de Composicion de Alimentos Para Centroamerica*. Panama: Instituto de Nutricion de Centroamerica y Panama.
- Rodriguez, A. (12 de Marzo de 2014). *“COMPARACIÓN DE MÉTODOS COMBINADOS*. Obtenido de Monografias.com: file:///C:/Users/PC1/Downloads/Documento_completo__.pdf
- Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico: McGraw-Hill Education.
- Sanchez, H. (2005). *Plagas y Enfermedades del Cultivo de la Mora*. Somoto: Auxilio Mundial.
- Sullcaa, C. E., & Pérez, A. G. (4 de mayo de 2013). *Scielo*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2013000200004&script=sci_arttext

*Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de
Zarzamora y Frambuesa enteras.*



- Sullca, C. E., & Pérez, A. G. (4 de mayo de 2013). *Scielo*. Obtenido de Scielo:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1810-634X2013000200004&script=sci_arttext
- Tamayo, M. T. (2012). *Metodología formal de la investigación científica*. Mexico:
LIMUSA/Noriega.
- valor, A. d. (10 de Enero de 2010). *FRUTAS EXOTICAS Y TROPICALES*. Recuperado el 05 de
Agosto de 2015, de Analisis de cadena de valor: <http://www.cei.org.ni/>



VI. ANEXOS



ANEXOS I

1. Tabla 1. Test IN- OUT:

VARIBLES	IN	OUT
Olor	agradable, dulce característico a la fruta	Presencia de tonos alcohólicos.
Color	De rojo sangre a rosado intenso.	Todos los tonos de verdes y morados negruzcos.
Sabor	Agradable, dulce característico a la fruta	Presencia de tonos alcohólicos.
Textura	Firme	Frutas descompuestas.
Materiales desconocidos	Ningún material ajeno a la fruta	Presencia de piedras, ramas u hojas.

2. Tabla 2. Pruebas Físico – Químicas de la Materia Prima:

Numero De Ensayos	Grados Brix Materia Prima	Ph Materia Prima
1. Zarzamora	12.5	4
2. Frambuesa	12	4
3. Zarzamora	13	4
4. Frambuesa	12.5	4
5. Zarzamora	12.5	4
6. Frambuesa	12.5	4
7. Zarzamora	12.5	4
8. Frambuesa	12	4
9. Zarzamora	12	4
10. Frambuesa	12.5	4



ANEXOS II

1. **Tabla 3** Pruebas físico-químicas para la ejecución del método primero por inmersión en líquido de gobierno.

● = Zarzamora ○ = Frambuesa

Ensayos	Inmersión 1 (°brix)	Pasteurizado 1 (min.)	Enfriado 1 (°brix)	Reposo 1 (°brix)	Inmersión 2 (°brix)	Pasteurizado 2 (min.)	Enfriado 2 (°brix)	Reposo 2 (°brix)	Inmersión 3 (°brix)	Pasteurizado 3 (min.)	Enfriado 3 (°brix)	Reposo 3 (°brix)
	Líquido de Gobierno		Líquido de Gobierno	Fruta	Líquido de Gobierno		Líquido de Gobierno	Fruta	Líquido de Gobierno		Fruta	Fruta
1.	45°brix	5 min	55	48	70	5 min	75	70	80	5 min	73	71
2.	45°brix	5 min	54	47	70	5 min	73	71	80	5 min	71	70
3.	45°brix	5 min	53	47	70	5 min	76	69	80	5 min	71	73
4.	45°brix	5 min	54	48	70	5 min	77	68	80	5 min	73	72
5.	45°brix	5 min	56	49	70	5 min	74	71	80	5 min	71	70
6.	45°brix	5 min	55	47	70	5 min	75	70	80	5 min	72	73
7.	45°brix	5 min	55	48	70	5 min	76	69	80	5 min	71	70
8.	45°brix	5 min	54	49	70	5 min	75	69	80	5 min	71	71
9.	45°brix	5 min	55	48	70	5 min	76	69	80	5 min	72	70
10.	45°brix	5 min	55	48	70	5min	69	69	80	5 min	70	70

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zorzamora y Frambuesa enteras.

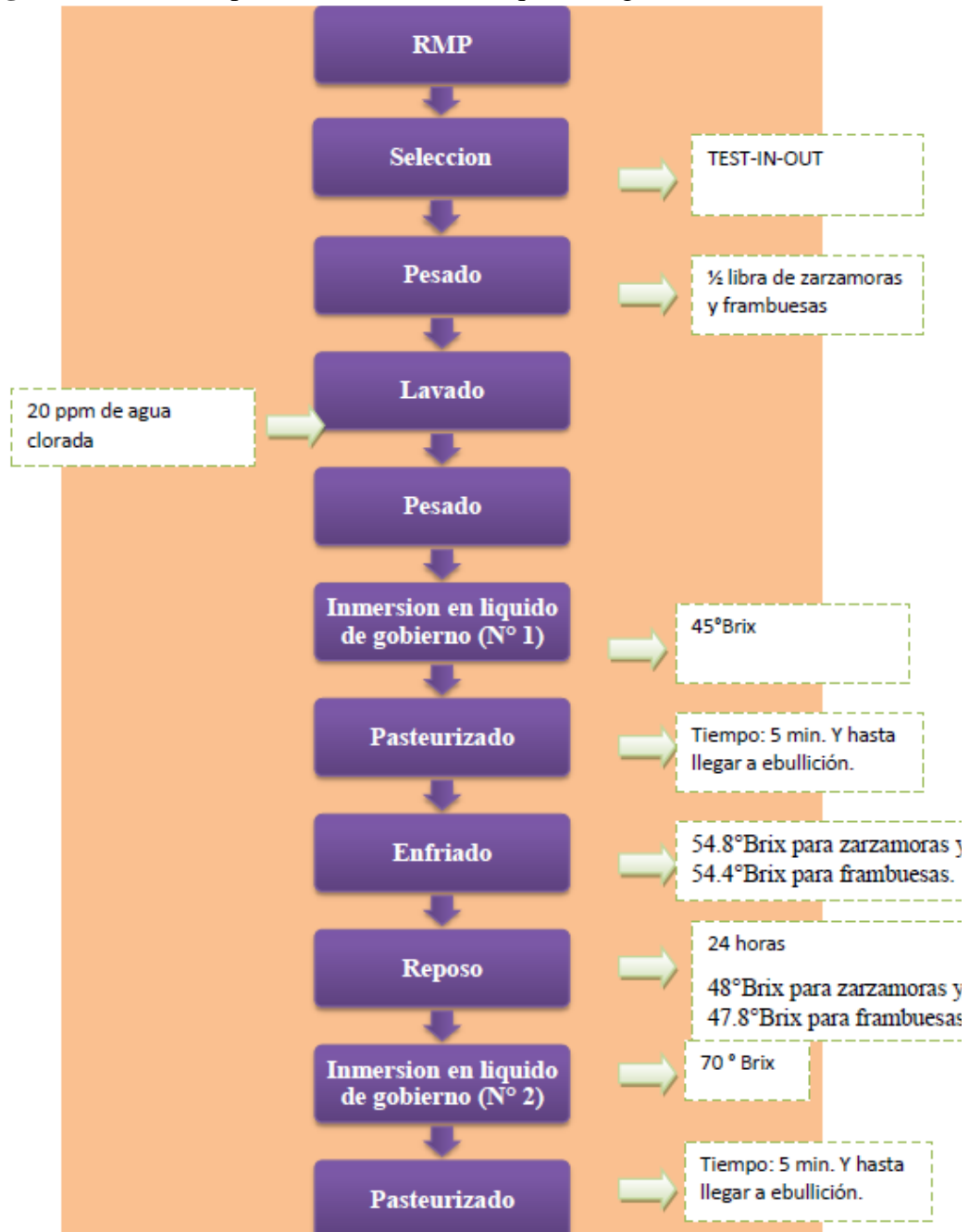


2. **Tabla 4.** Pruebas físico-químicas para la ejecución del método segundo por contacto directo.

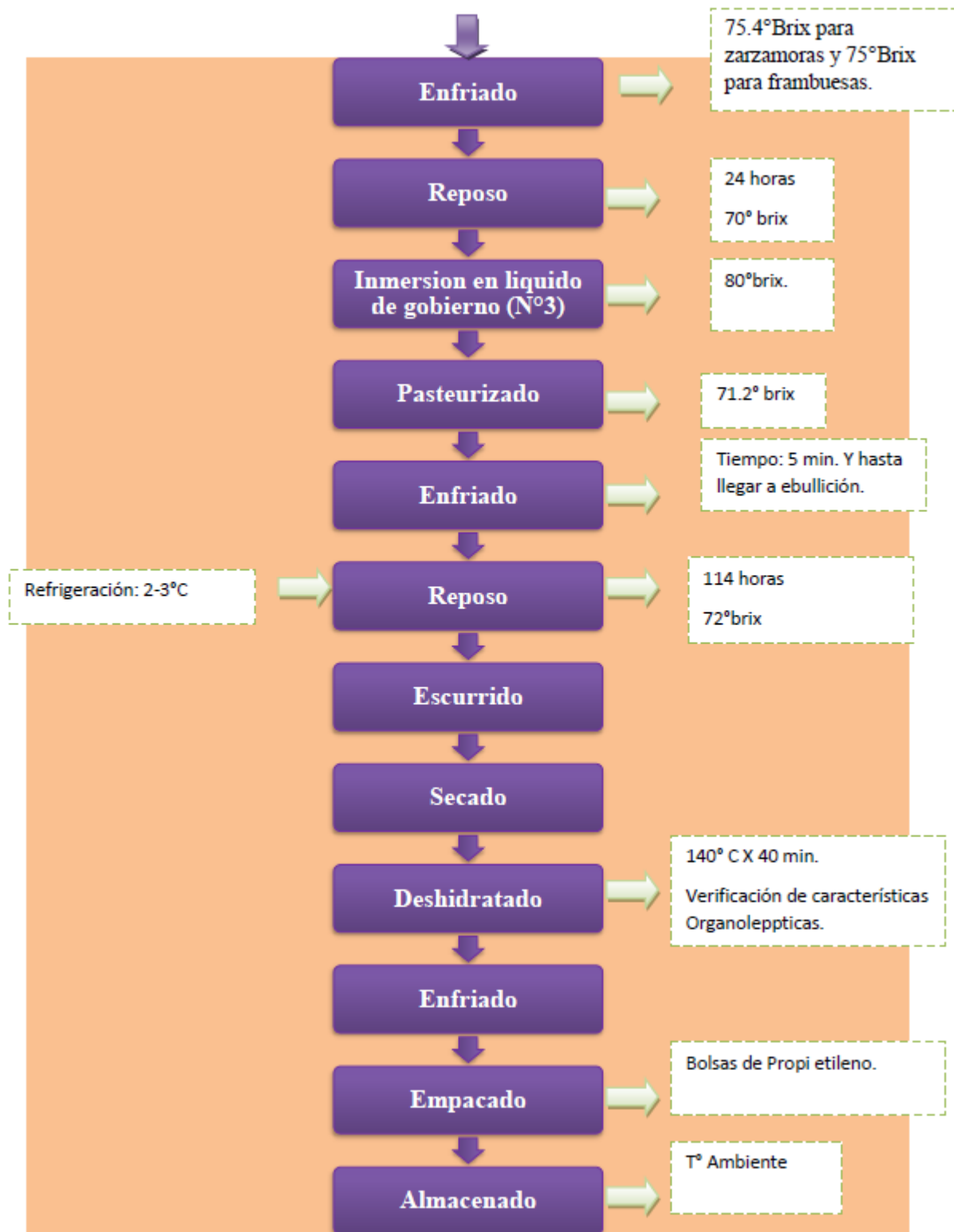
Ensayos	Colocación de capas (técnica)	Reposo (°brix)	Inmersión en Líquido de gobierno (°brix)	Pasteurizado (min.)	Enfriado (°brix)	Reposo (°brix)
1. Zorzamora	azúcar-fruta	59	65	5 min	65	65
2. Frambuesa	azúcar-fruta	58	65	5 min	65	66
3. Zorzamora	azúcar-fruta	59	65	5 min	66	65
4. Frambuesa	azúcar-fruta	60	65	5 min	67	65
5. Zorzamora	azúcar-fruta	60	65	5 min	66	66
6. Frambuesa	azúcar-fruta	58	65	5 min	65	65
7. Zorzamora	azúcar-fruta	59	65	5 min	66	66
8. Frambuesa	azúcar-fruta	59	65	5 min	66	65
9. Zorzamora	azúcar-fruta	59	65	5 min	65	65
10. Frambuesa	azúcar-fruta	60	65	5 min	67	65



3. **Flujograma 1.** Método primero Inmersión en liquido de gobierno:

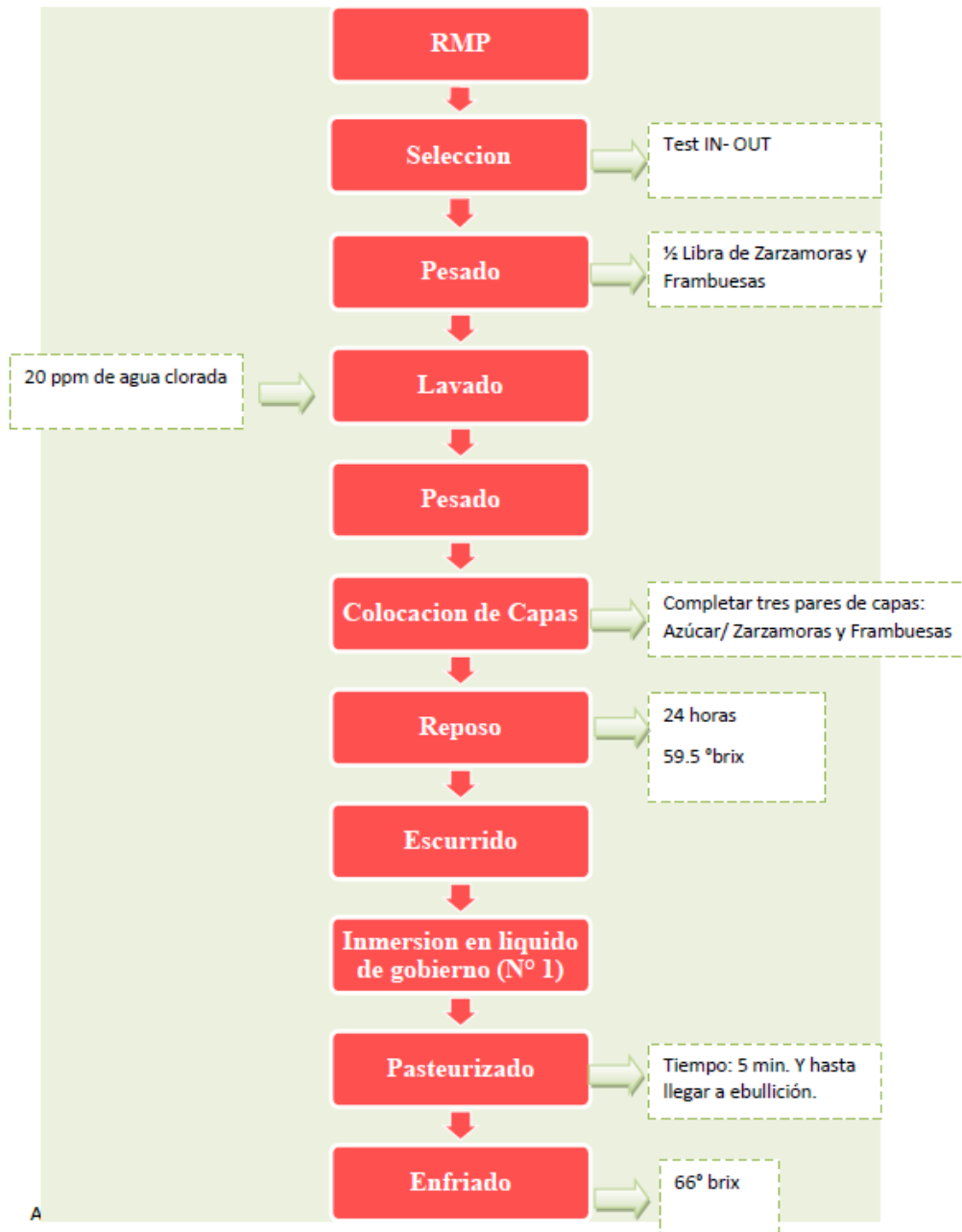


Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.

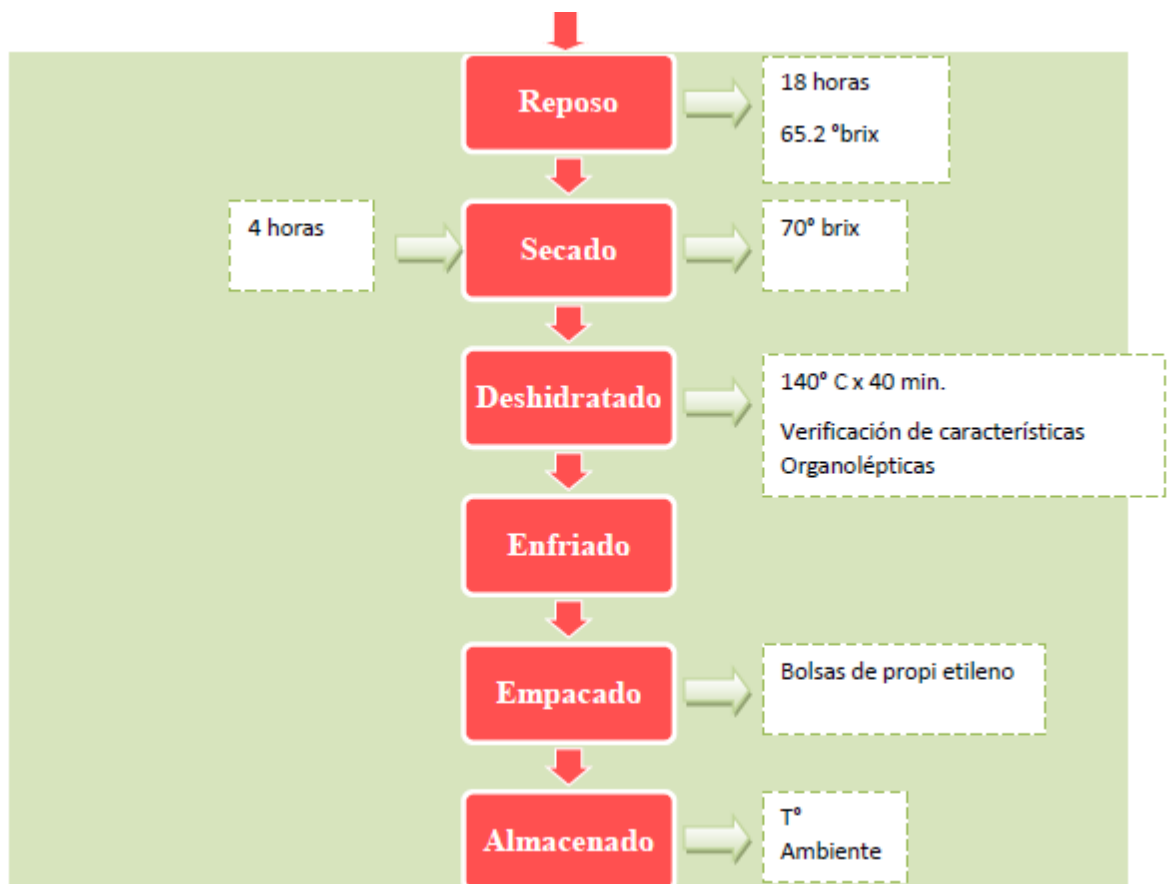




4. **Flujo grama 2.** Método segundo por contacto directo:



Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.





5. **Carta Tecnológica 1.** Método Primero por inmersión en Líquido de gobierno

Evento	Descripción	Parámetro de operación	Especificación	Maquinaria Nombre	Capacidad
Recepción de la materia prima.	Se reciben las frutas, se pesan y se realizan las pruebas organolépticas que determinan su calidad.	Tamaño Grados °brix, y grado de madurez		Canastas	
Selección y lavado	Se preparara el fruto que se utilizara para el proceso, del que no debe contener ningún defecto (magulladuras, picado de insecto). El lavado consiste en eliminar cualquier material extraño que el ruto trae consigo antes de entrar a la línea de proceso.				
Pesado	Se realiza con el fin de conocer el peso exacto de la materia prima que se quiere procesar y por ende conocer el porcentaje de rendimiento.			Balanzas	100 kg
Formulación	Se realizan los balances para determinar la cantidad de insumos que se requieren para la etapa de confitado.				
Inmersión en jarabe N°1	Se prepara un jarabe a 45° °brix.	45°brix			
Calentado	Se toman los °brix inicial del jarabe y del fruto, si no se logran los previstos entonces se realiza un reajuste, es	Tiempo: 5 min T°: 70°C y 80°C.		Estufas Ollas de acero inoxidable	10-15 lb.

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



	decir, se adiciona más azúcar.				
Reposo	Lo cual permite que el azúcar penetre en el interior de la fruta donde se da el proceso de osmosis.	24 horas.		Recipiente plástico con tapa.	5 lb.
Inmersión en jarabe N°2	Posteriormente se prepara un jarabe a 70°brix.	70°brix.			
Calentado	Se toman los °brix inicial del jarabe y del fruto, si no se logran los previstos se realiza un reajuste, es decir, se adiciona más azúcar.	Tiempo: 5 min T°: 70°C y 80°C.		Estufas Ollas de acero inoxidable	10-15 lb.
Reposo	Lo cual permite que el azúcar penetre en el interior de la fruta donde se da el proceso de osmosis por el reajuste °brix.	24 horas		Recipiente plástico con tapa	5 lb.
inmersión de jarabe N°3	Posteriormente se prepara un jarabe a 75°brix.	80°brix			
Calentado	Se toman los °brix inicial del jarabe y del fruto, si no se logran los previstos se realiza un reajuste, es decir, se adiciona más azúcar.	Tiempo: 5 min T°: 70°C y 80°C.		Estufas Ollas de acero inoxidable	10-15 lb.
Reposo	Lo cual permite que el azúcar penetre en el interior de la fruta donde se da el proceso de osmosis por el reajuste °brix.	Tiempo: 114 horas T°: 2-4°C		Recipiente plástico con tapa	5 lb.

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



Escurrido y lavado	En esta operación se da una operación del líquido de la fruta, seguido por un enjuague rápido que permite eliminar el líquido adherido en la misma.			Pazcones	
Secado	Se realiza para disminuir el contenido de agua de la fruta confitada hasta alcanzar 20-25%de humedad.	4-6 horas		Secadoren bandejas	10 bandejas
Deshidratado	Operación en la que se elimina agua del producto y se define la textura del producto.	Temperatura: 120 °C por 40 minutos.		Secador eléctrico de aire recirculado	
Empaque y embalaje	Se empaca el producto en bolsas de polietileno con capacidad de 400g.				
Almacenado	El producto será almacenado en cajas tratando de adecuar el producto en un lugar oscuro.	T ° ambiente			



6. **Carta Tecnológica 2.** Método segundo por contacto directo

Evento	Descripción	Parámetro de operación	Especificación	Maquinaria Nombre	Capacidad
Recepción de la materia prima.	Se reciben las frutas, se pesan y se realizan las pruebas organolépticas que determinan su calidad.	Tamaño	Grados °brix, y grado de madurez	Canastos	
Selección y lavado	Se preparara el fruto que se utilizara para el proceso, del que no debe contener ningún defecto (magulladuras, picado de insecto). El lavado consiste en eliminar cualquier material extraño que el ruto trae consigo antes de entrar a la línea de proceso.				
Pesado	Se realiza con el fin de conocer el peso exacto de la materia prima que se quiere procesar y por ende conocer el porcentaje de rendimiento.			Balanzas	100 kg
Formulación	Se realizan los balances para determinar la cantidad de insumos que se requieren para la etapa de confitado.				
Confitado	Se coloca estibas de capa de azúcar y una capa de fruta(relación 1:1)				
Reposo	Lo cual permite que el azúcar penetre en el interior de la fruta donde se da el proceso de osmosis por el reajuste °brix.	24 horas		Recipient eplástico con tapa	5 lb.
Escurrido	En esta operación se separa el jarabe ya formado de la fruta.				

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



inmersión de jarabe N°1	Posteriormente a partir del jarabe escurrido se prepara un jarabe a 65°brix.				
Calentado	Se toman los °brix inicial del jarabe y del fruto, si no se logran los previstos se realiza un reajuste, es decir, se adiciona más azúcar.	Tiempo: 5 min T°: 70°C y 80°C.		Estufas, Ollas de aceroinoxidable	10-15 lb.
Reposo	Lo cual permite que el azúcar penetre en el interior de la fruta donde se da el proceso de osmosis por el reajuste °brix.	18 horas		Recipiente plástico con tapa	5 lb.
Escurreido	En esta operación se da una operación del líquido de la fruta.			Pazcones	
Secado	Se realiza para disminuir el contenido de agua de la fruta confitada hasta alcanzar 20-25%de humedad.	4-6 horas		Secadore nbandejas	10 bandejas
Deshidratado	Operación en la que se elimina agua del producto y se define la textura del producto.	Temperatura: 120 °C por 40 minutos.		Secador eléctrico de aire recirculado.	
Empaque y embalaje	Se empaqa el producto en bolsas de polietileno con capacidad de 400g.				
Almacenado	El producto será almacenado en cajas tratando de adecuar el producto en un lugar oscuro.	T ° ambiente			



ANEXOS III.

1. **Tabla 5.** Cuadro Comparativo por medio del método de inmersión en liquido de gobierno y contacto directo:

METODOS DE CONFITADO		Método Primero	Método Segundo
Clasificación de la Materia Prima	✓ Pruebas sensoriales	Color: Rojo vino característico a la fruta Olor: Dulce con toques ácidos Textura: firmes Sabor: Característico a la fruta	Color: Rojo vino característico a la fruta Olor: Dulce con toques ácidos Textura: firmes Sabor: Característico a la fruta
	✓ Pruebas Físicoquímicas	°Brix: 12 -13 Ph: 4	°Brix: 12 -13 Ph: 4
Procedimientos preliminares para confitar	✓ Técnica	Frutas sumergidas en jarabe, preparado a 45°brix a partir de azúcar blanca refinada.	Frutas extendidas en bandejas colocándolas una capa de azúcar blanca refinada en el fondo seguido por una capa de fruta y así sucesivamente.
	✓ Etapa de Ebullición(1)	Se somete a ebullición.	No se realiza dicha operación.
	✓ Tiempo en Reposo(1)	Se deja reposar 24 horas obteniendo un promedio de 55.2°brix para zarzamora y 55° brix para frambuesas. Se añadió azúcar blanca refinada al jarabe existente	Se deja reposar 24 horas obteniendo un promedio de 59.5°brix. Se crea un jarabe a 65-66 brix con azúcar blanca



	<p>✓ Inmersión en Jarabe(1)</p> <p>✓ Tiempo de reposo(2)</p> <p>✓ Inmersión en jarabe(2)</p> <p>✓ Tiempo de reposo.(3)</p> <p>✓ °Brix alcanzados al finalizar la etapa de confitado</p>	<p>hasta que alcanzo 70°brix con la pasteurización.</p> <p>Se dejó reposar por 24 horas alcanzando la fruta un promedio de 69.5 zorzamoras y 70°brix frambuesas.</p> <p>Se añadió azúcar blanca refinada al jarabe existente hasta que alcanzo 80°brix con la pasteurización.</p> <p>Se dejó reposar 114 horas en refrigeración, evitando la formación de malos olores y osmosis.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 70.8°Brix para zorzamoras • 71.2°Brix para frambuesas. 	<p>refinada y se sometió a ebullición.</p> <p>Se dejó reposar por 24 horas alcanzando un promedio de 65.4 °brix para zorzamoras y 65.2°brix para frambuesas.</p> <p>No se realizó esta operación.</p> <p>No se realiza esta operación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 65.4°Brix para zorzamoras • 65.2°Brix para frambuesas.
<p>Comparación de los métodos mediante el programa JMP.</p>	<p>✓ Deducción del programa JMP versión 8</p>	<p>La hipótesis nula se acepta para la variedad de las frutas, es decir zorzamoras y frambuesas se pueden utilizar en este método sin</p>	<p>La hipótesis nula se acepta para la variedad de las frutas, es decir zorzamoras y frambuesas se pueden utilizar en este método sin</p>



	<p>que exista ninguna diferencia significativa.</p> <p>No hay relevancia en los días en que se aplicó el tratamiento es decir se descartan cualquier tipo de afectación externa como Humedad y Temperatura.</p> <p>Este método alcanzo los grados brix más altos (70.8 para zarzamora y 71.2 para frambuesas) antes del secado, y una mejor consistencia por lo que se obtiene una mayor vida de Anaquel.</p> <p>Debido a los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se aplicó 3 tratamientos térmicos en el proceso de confitado.• La última parte del proceso de osmosis en el confitado se hizo bajo refrigeración, lo que preservara mejor su integridad externa e interna de la fruta.	<p>que exista ninguna diferencia significativa.</p> <p>No hay relevancia en los días en que se aplicó el tratamiento es decir se descartan cualquier tipo de afectación externa como Humedad y Temperatura.</p> <p>Este método alcanzo los grados brix inferiores (65.4 para zarzamoras y 65.2 frambuesas) antes del secado y poca consistencia por lo que se obtiene una menor vida de Anaquel.</p> <p>Debido a los siguientes factores:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se aplicó 1 tratamiento térmico en el proceso de confitado.• No se aplicó la técnica de Refrigerado.
--	--	---



<p>Aceptabilidad del producto final.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • °Brix alcanzados • Pruebas Organolépticas • Encuestas de Opinión 	<p>El producto final alcanzó un contenido de sólidos solubles de 78.8°brix.</p> <p>Color: Rojo vino característico a la fruta Olor: Dulce con toques ácidos Textura: firmes Sabor: Característico a la fruta</p> <p>El 57% de la población encuestada prefiere el método primero en inmersión en líquido de gobierno, destacándolo en categorías como: apariencia, aroma y textura.</p>	<p>El producto final alcanzó un contenido de sólidos solubles de 78.8°brix.</p> <p>Color: Rojo vino característico a la fruta Olor: Dulce con toques ácidos Textura: firmes Sabor: Característico a la fruta</p> <p>El 40% de la población encuestada prefiere el método segundo por contacto directo, destacándolo en categorías como: Imagen y sabor.</p>
--	--	---	---

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



2. Gráficos 1. Interactivos mediante el programa JMP8

Método 1: Confitado por inmersión en Líquido de Gobierno

Método 2: Confitado por Contacto Directo

Fruta 1: Zarzamora

Fruta 2: Frambuesa

Metodos	Dias	Frutas	Brix	Residual
1	1	1	71	0.2
1	1	2	70	-0.9
2	1	1	65	-0.1
2	1	2	66	0.8
1	2	1	73	1.45
1	2	2	72	0.35
2	2	1	65	-0.85
2	2	2	65	-0.95
1	3	1	70	-1.3
1	3	2	73	1.6
2	3	1	66	0.4
2	3	2	65	-0.7
1	4	1	70	-0.8
1	4	2	71	0.1
2	4	1	66	0.9
2	4	2	65	-0.2
1	5	1	70	-0.3
1	5	2	70	-0.4
2	5	1	65	0.4
2	5	2	65	0.3

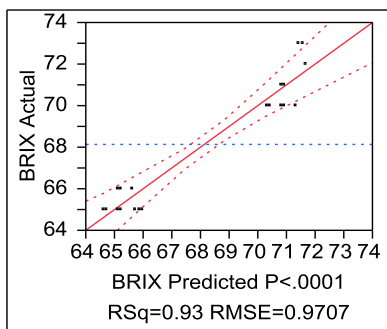
Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



Response BRIX

Whole Model

Actual by Predicted Plot



Summary of Fit

RSquare	0.931392
RSquare Adj	0.899726
Root Mean Square Error	0.970725
Mean of Response	68.15
Observations (or Sum Wgts)	20

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Ratio
Model	6	166.30000	27.7167	29.4136
Error	13	12.25000	0.9423	Prob > F
C. Total	19	178.55000		<.0001*

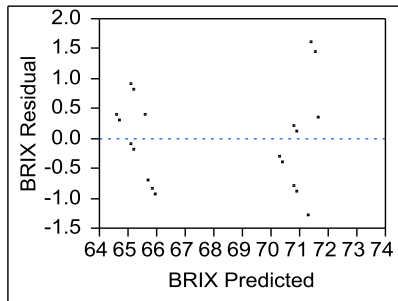
ANOVA

Effect Tests

Source	Nparm	DF	Sum of Squares	F Ratio	Prob > F
METODOS	1	1	162.45000	172.3959	<.0001*
DIAS	4	4	3.80000	1.0082	0.4385
FRUTA	1	1	0.05000	0.0531	0.8214

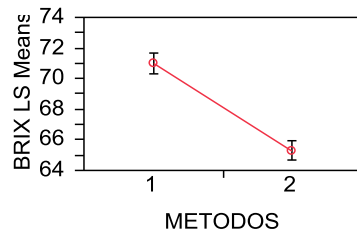


Residual by Predicted Plot



METODOS

LS Means Plot



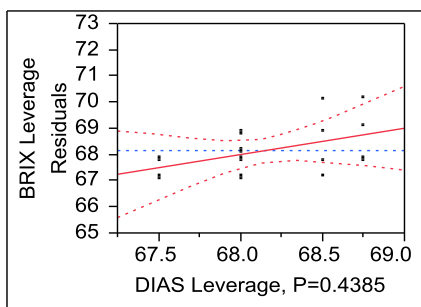
LSMeans Differences Student's t

Mean[i]-Mean[j]	1	2
Std Err Dif		
Lower CL Dif		
Upper CL Dif		
1	0	5.7
	0	0.43412
	0	4.76214
	0	6.63786
2	-5.7	0
	0.43412	0
	-6.6379	0
	-4.7621	0



DIAS

Leverage Plot



LSMeans Differences Tukey HSD

Mean[i]-Mean[j]	1	2	3	4	5
Std Err Dif					
Lower CL Dif					
Upper CL Dif					
1	0	-0.75	-0.5	0	0.5
	0	0.68641	0.68641	0.68641	0.68641
	0	-2.9113	-2.6613	-2.1613	-1.6613
	0	1.41127	1.66127	2.16127	2.66127
2	0.75	0	0.25	0.75	1.25
	0.68641	0	0.68641	0.68641	0.68641
	-1.4113	0	-1.9113	-1.4113	-0.9113
	2.91127	0	2.41127	2.91127	3.41127
3	0.5	-0.25	0	0.5	1
	0.68641	0.68641	0	0.68641	0.68641
	-1.6613	-2.4113	0	-1.6613	-1.1613
	2.66127	1.91127	0	2.66127	3.16127
4	0	-0.75	-0.5	0	0.5
	0.68641	0.68641	0.68641	0	0.68641
	-2.1613	-2.9113	-2.6613	0	-1.6613
	2.16127	1.41127	1.66127	0	2.66127
5	-0.5	-1.25	-1	-0.5	0
	0.68641	0.68641	0.68641	0.68641	0

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



	-2.6613	-3.4113	-3.1613	-2.6613	0
	1.66127	0.91127	1.16127	1.66127	0

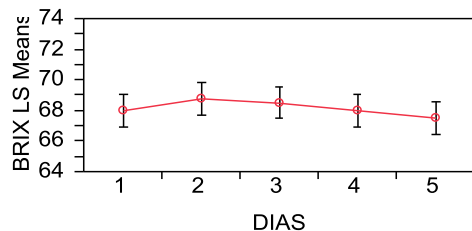
LSMeans Differences Student's t

Mean[i]-Mean[j] Std Err Dif Lower CL Dif Upper CL Dif	1	2	3	4	5
1	0 0 0 0	-0.75 0.68641 -2.2329 0.73289	-0.5 0.68641 -1.9829 0.98289	0 0.68641 -1.4829 1.48289	0.5 0.68641 -0.9829 1.98289
2	0.75 0.68641 -0.7329 2.23289	0 0 0 0	0.25 0.68641 -1.2329 1.73289	0.75 0.68641 -0.7329 2.23289	1.25 0.68641 -0.2329 2.73289
3	0.5 0.68641 -0.9829 1.98289	-0.25 0.68641 -1.7329 1.23289	0 0 0 0	0.5 0.68641 -0.9829 1.98289	1 0.68641 -0.4829 2.48289
4	0 0.68641 -1.4829 1.48289	-0.75 0.68641 -2.2329 0.73289	-0.5 0.68641 -1.9829 0.98289	0 0 0 0	0.5 0.68641 -0.9829 1.98289
5	-0.5 0.68641 -1.9829 0.98289	-1.25 0.68641 -2.7329 0.23289	-1 0.68641 -2.4829 0.48289	-0.5 0.68641 -1.9829 0.98289	0 0 0 0

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.

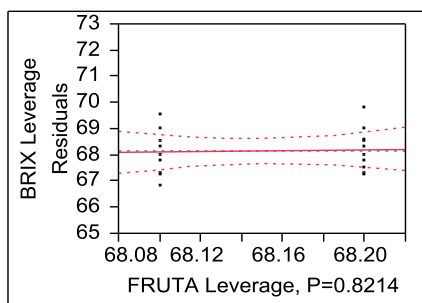


LS Means Plot



FRUTA

Leverage Plot



Least Squares Means Table

Level	Least Sq Mean	Std Error	Mean
1	68.100000	0.30697031	68.1000
2	68.200000	0.30697031	68.2000

LSMeans Differences Student's t

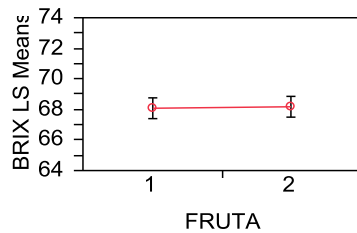
Mean[i]-Mean[j]	1	2
Std Err Dif		
Lower CL Dif		
Upper CL Dif		
1	0	-0.1
	0	0.43412
	0	-1.0379
	0	0.83786
2	0.1	0
	0.43412	0
	-0.8379	0

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



	1.03786	0
--	---------	---

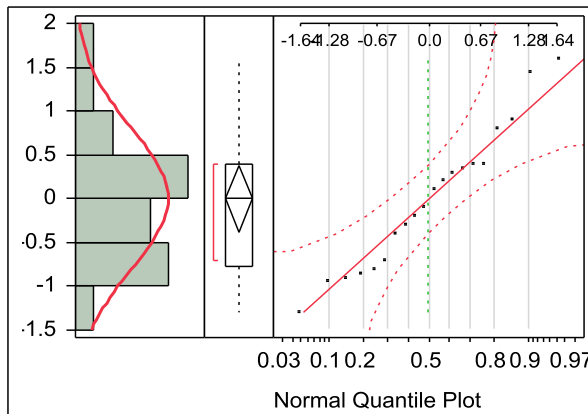
LS Means Plot



Response BRIX

Distributions

Residual BRIX



Normal(-6e-15,0.80296)

Goodness-of-Fit Test

Shapiro-Wilk W Test

W	Prob<W
0.964191	0.6305

Note: Ho = The data is from the Normal distribution. Small p-values reject Ho.



ANEXOS IV

1. Modelo de encuesta de Opinión:

PRUEBA DE ACEPTACION DE ZARZAMORA ENTERA CONFITADA Y DESHIDRATADA

SEXO: F __ M __ EDAD: _____ FECHA: _____

Somos estudiantes de la carrera de V año de Ingeniería de alimentos de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-León) necesitamos que usted rellene esta pequeña encuesta ya que la información que nos proporcione será utilizada para conocer el grado de aceptación en el mercado de Mora Ventura en la línea de Zarzamoras y frambuesas confitadas.

1. Usted ha consumido algún tipo de frutas confitadas?

Si ___ No ___

2. ¿Qué calificación le otorgaría a la apariencia (color) del producto "zarzamora y frambuesa confitada y deshidratada"?

Opción A



Opción B



3. ¿Cómo evaluaría usted el sabor del producto zarzamora y frambuesa confitada"?

Opción A



Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



Opción B



4. ¿Cómo apreciaría usted el aroma del producto "zarzamora y frambuesa confitada"?

Opción A



Opción B



5. Con respecto a su textura ¿qué valor le otorgaría usted al producto "zarzamora confitada"?

Opción A



Opción B



6. ¿Cómo calificaría la imagen del producto Zarzamora y frambuesa confitada?

Opción A



Opción B

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zorzamora y Frambuesa enteras.



1



2



3



4



5

7. ¿Qué le mejoraría al producto zorzamora y frambuesa confitada?(seleccione más de una)

Opción A	Opción B
Sabor _____	Sabor _____
Color _____	Color _____
Textura _____	Textura _____
Olor _____	Olor _____
Otro: _____	Otro: _____

8. A su percepción, ¿cuál de las dos opciones degustadas el día de hoy, de la línea de Mora aventura cumplió con sus expectativas?(escoja solo 1)

Opción 1 _____ Opción 2 _____

9. ¿Estaría usted interesado en adquirir nuevamente el producto "zorzamora confitada"?

Sí _____ No _____

10. Si su respuesta fue positiva conteste la siguiente pregunta: ¿qué tipo de utilidad le daría al producto zorzamoras y frambuesas confitadas? (Seleccione más de una)

Postres _____

Bebidas _____

Helados _____

Solas como aperitivo _____

Otros _____

¡Muchas gracias por su participación...!



2. **Graficas 2.** Resultados de encuestas de opinión:

Grafico 1. CONSUME FRUTAS DESHIDRATADAS:

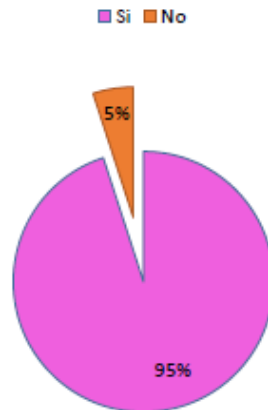
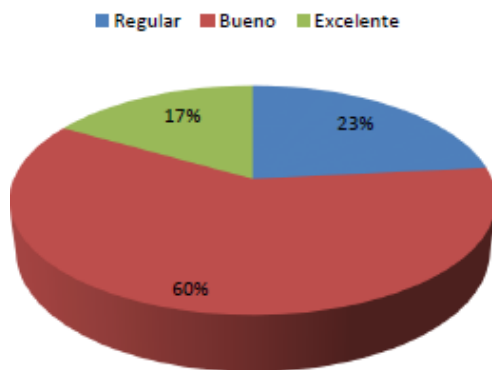


Grafico 2. COLOR DEL PRODUCTO:

METODO DE CONFITADO N°1



METODO CONFITADO N°2

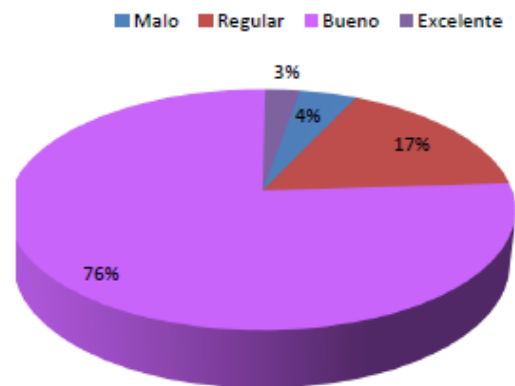




Grafico 3. TEXTURA DEL PRODUCTO

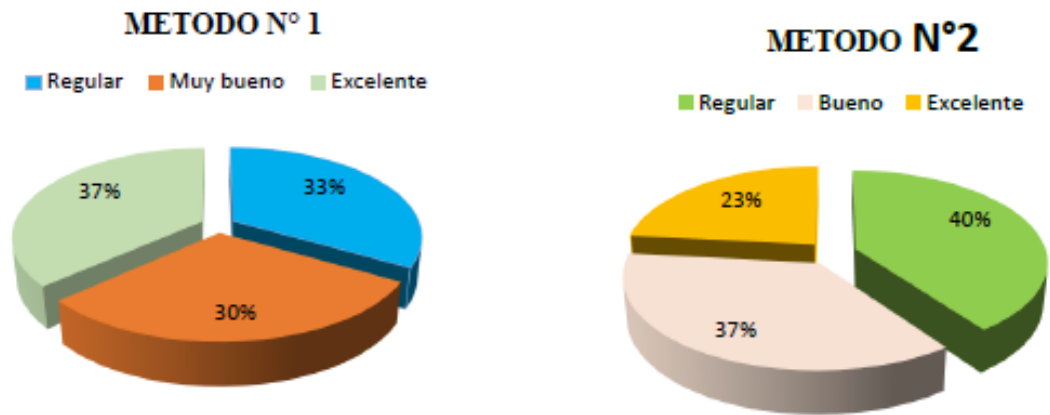


Grafico 4. IMAGEN DEL PRODUCTO

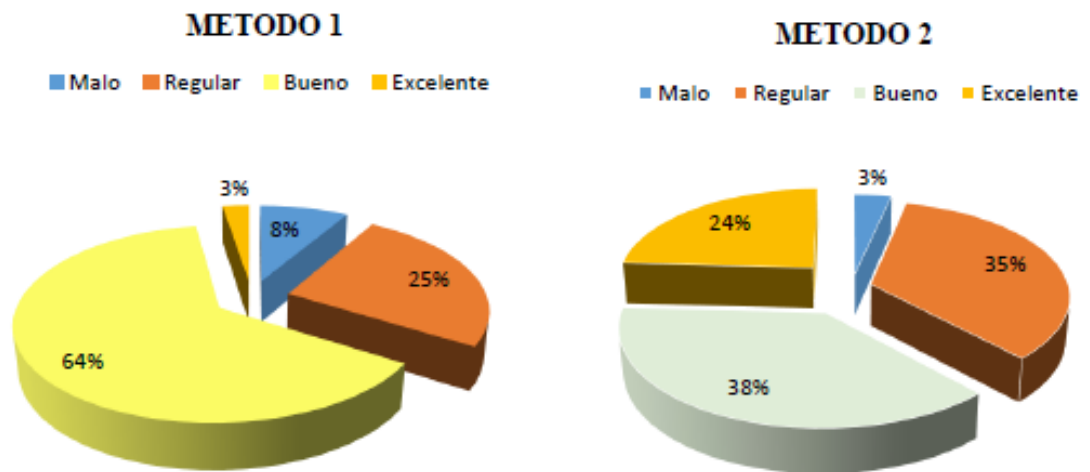




Gráfico 5. SABOR DEL PRODUCTO

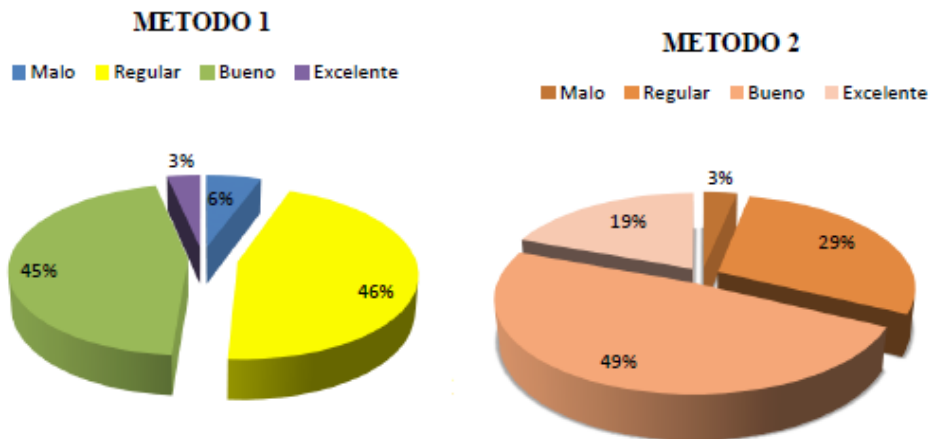


Gráfico.6 AROMA DEL PRODUCTO

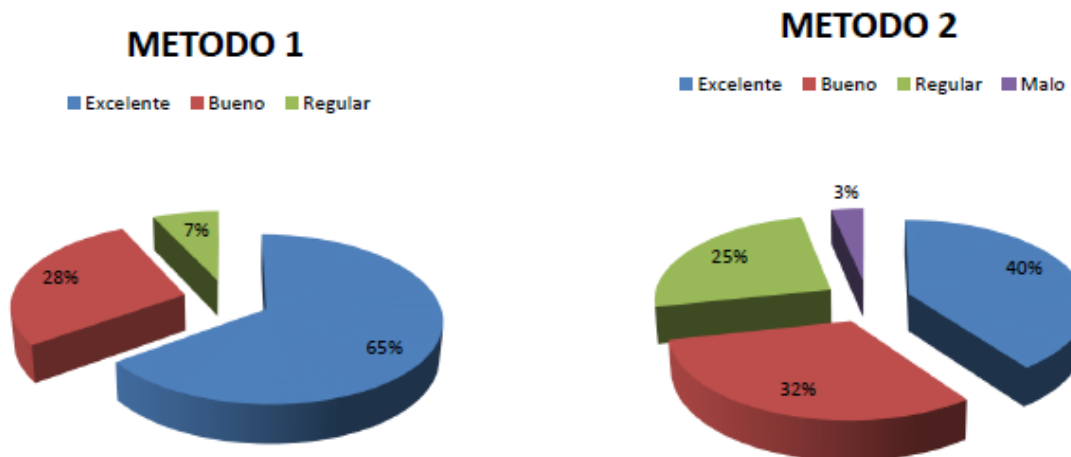




Grafico7. ATRIBUTO A MEJORAR

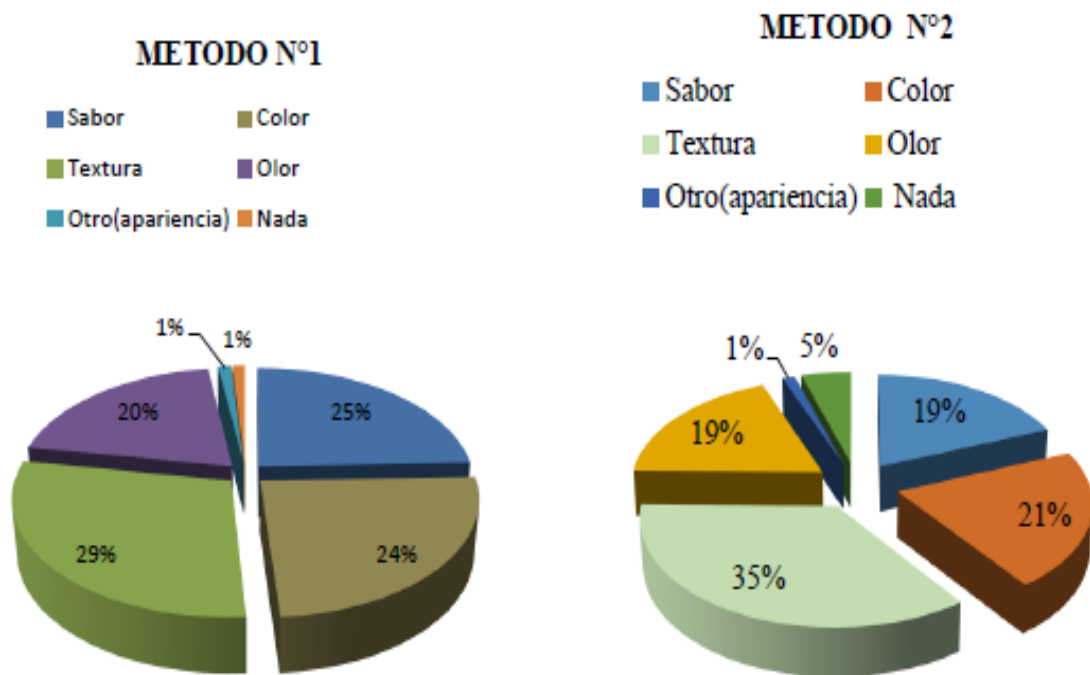
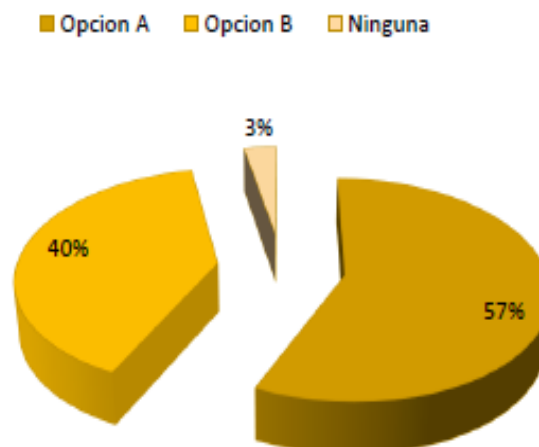
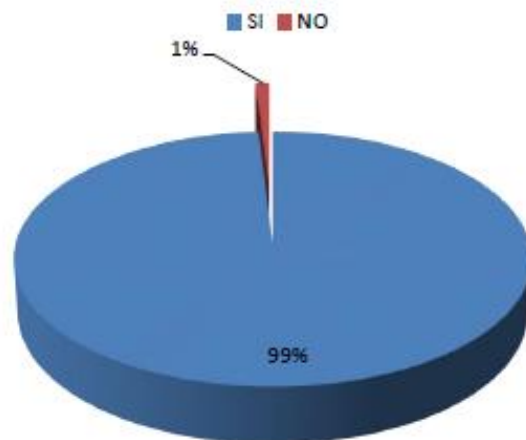


Grafico 8. MEJOR METODO

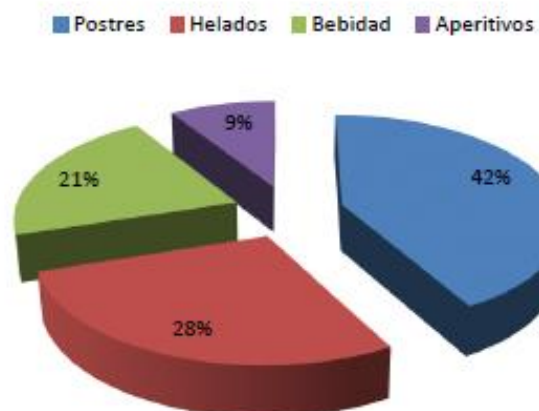




Grafica 9. DISPONIBILIDAD ADQUISITIVA



Grafica 10. UTILIDAD





3. Fichas Tecnicas

FICHA TECNICA DE ZARZAMORA CONFITADA Y DESHIDRATADA MEDIANTE EL METODO POR INMERSION EN LÍQUIDO DE GOBIERNO	
Nombre:	Fruta confitada y deshidratada
Descripción Física:	El producto fue elaborado a base de frambuesa y zarzamora confitada por inmersión en jarabe de azúcar blanca refinada y agua, en un lapso de tiempo de 162 horas. Posteriormente fue deshidratada.
Lugar de elaboración:	Producto elaborado en la planta de procesos del laboratorio Mauricio Díaz Müller ubicado en el Campus Medico de la UNAN – León.
Ingredientes principales:	Zorzamora madura y azúcar blanca refinada.
Características sensoriales:	Textura semisólida, sabor agri - dulce, color uniforme, inodoro.
Características físico químicas:	°bri70.8 %de Humedad:18.8
Características microbiológicas:	Exenta de microorganismos.
Formas de consumo y consumidores potenciales:	Producto nuevo de consumo directo. También puede ser consumido como Snake o en acompañantes de postres y bebidas. Dirigido a todo público.
Empaque y presentaciones:	Bolsas de propi etileno en presentaciones de 400 gr.
Vida Útil:	6 meses
Condiciones de Conservación:	El periodo deberá conservarse en un lugar fresco y oscuro hasta su consumo.



FICHA TECNICA DE ZARZAMORA CONFITADA Y DESHIDRATADA MEDIANTE EL METODO POR CONTACTO DIRECTO.

Nombre:	Fruta confitada y deshidratada
Descripción Física:	El producto fue elaborado a base de zorzamora confitada en capas de azúcar blanca refinada y fruta (relación 1:1), en un lapso de tiempo de 72 horas. Posteriormente fue deshidratada.
Lugar de elaboración:	Producto elaborado en la planta de procesos del laboratorio Mauricio Díaz Müller ubicado en el Campus Medico de la UNAN – León.
Ingredientes principales:	Zorzamora madura y azúcar blanca refinada.
Características sensoriales:	Textura semisólida, sabor agri - dulce, color uniforme, inodoro.
Características físico químicas:	°brix 65.4 %de Humedad:34.8
Características microbiológicas:	Exenta de microorganismos.
Formas de consumo y consumidores potenciales:	Producto nuevo de consumo directo. También puede ser consumido como Snake o en acompañantes de postres y bebidas. Dirigido a todo público.
Empaque y presentaciones:	Bolsas de propi etileno en presentaciones de 400 gr.
Vida Útil:	5 meses
Condiciones de Conservación:	El periodo deberá conservarse en un lugar fresco y oscuro hasta su consumo.



FICHA TECNICA DE FRAMBUESA CONFITADA Y DESHIDRATADA MEDIANTE EL METODO POR CONTACTO DIRECTO.

Nombre:	Fruta confitada y deshidratada
Descripción Física:	El producto fue elaborado a base de frambuesa confitada en capas de azúcar blanca refinada y fruta (relación 1:1), en un lapso de tiempo de 72 horas. Posteriormente fue deshidratada.
Lugar de elaboración:	Producto elaborado en la planta de procesos del laboratorio Mauricio Díaz Müller ubicado en el Campus Medico de la UNAN – León.
Ingredientes principales:	Frambuesa madura y azúcar blanca refinada.
Características sensoriales:	Textura semisólida, sabor agri - dulce, color uniforme, inodoro.
Características fisico químicas:	°brix 65.2 %de Humedad:34.8
Características microbiológicas:	Exenta de microorganismos.
Formas de consumo y consumidores potenciales:	Producto nuevo de consumo directo. También puede ser consumido como Snake o en acompañantes de postres y bebidas. Dirigido a todo público.
Empaque y presentaciones:	Bolsas de propi etileno en presentaciones de 400 gr.
Vida Útil:	5 meses
Condiciones de Conservación:	El periodo deberá conservarse en un lugar fresco y oscuro hasta su consumo.



FICHA TECNICA DE FRAMBUESA CONFITADA Y DESHIDRATADA MEDIANTE EL METODO POR INMERSION EN LIQUIDO DE GOBIERNO

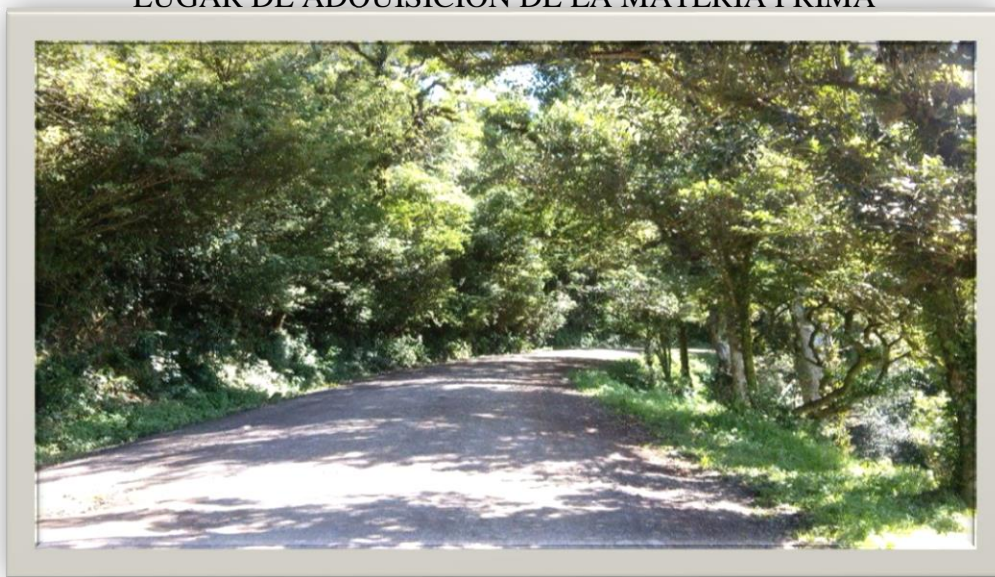
Nombre:	Fruta confitada y deshidratada
Descripción Física:	El producto fue elaborado a base de frambuesa confitada por inmersión en jarabe de azúcar blanca refinada y agua, en un lapso de tiempo de 162 horas. Posteriormente fue deshidratada.
Lugar de elaboración:	Producto elaborado en la planta de procesos del laboratorio Mauricio Díaz Müller ubicado en el Campus Medico de la UNAN – León.
Ingredientes principales:	Frambuesa madura y azúcar blanca refinada.
Características sensoriales:	Textura semisólida, sabor agri - dulce, color uniforme, inodoro.
Características físico químicas:	°brix:71.2 %de Humedad:18.8
Características microbiológicas:	Exenta de microorganismos.
Formas de consumo y consumidores potenciales:	Producto nuevo de consumo directo. También puede ser consumido como Snake o en acompañantes de postres y bebidas. Dirigido a todo público.
Empaque y presentaciones:	Bolsas de propi etileno en presentaciones de 400 gr.
Vida Útil:	6 meses
Condiciones de Conservación:	El periodo deberá conservarse en un lugar fresco y oscuro hasta su consumo.



ANEXOS V

1. Fotografías

LUGAR DE ADQUISICIÓN DE LA MATERIA PRIMA



Finca Taj mahal, empalme de Aranjuez 15 km al este.

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



Carretera Matagalpa-Jinotega 1600 msnm



CARACTERIZACIÓN DE LA MATERIA PRIMA

Selección y Clasificación

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.





Lavado de Frambuesas



Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



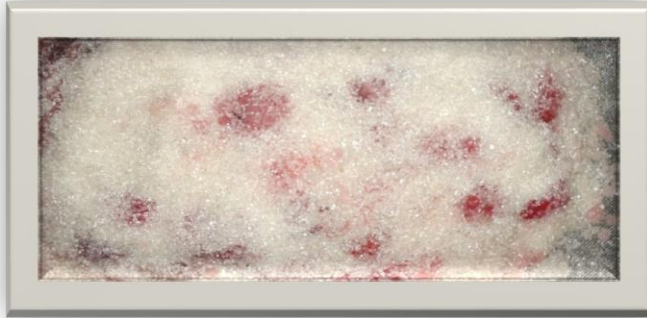
METODO PRIMERO: CONFITADO POR INMERSIÓN EN LIQUIDO DE GOBIERNO



Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



METODO SEGUNDO: CONTACTO DIRECTO



Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



Zarzamoras en relación 1:1 tres capas de fruta y 4 de azúcar refinada.



Preparación de jarabe a 65 grados brix

Comparación de la efectividad entre dos métodos de confitado para la elaboración de Zarzamora y Frambuesa enteras.



PRODUCTO
TERMINADO

Toma de grados
Brix

