



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

**EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL MÉTODO QUÍMICO
(POLIETILENGLICOL) EN EL PROCESO DE PRESERVACIÓN DE
ROSAS (*Rosa sp.*)**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA
AGROINDUSTRIAL**

Autor: CAICEDO AGUILAR JESSICA LIZBETH

Director: Ing. Telmo Fernando Basantes Vizcaíno, MSc.

Ibarra – Ecuador

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1724430556		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Caicedo Aguilar Jessica Lizbeth		
DIRECCIÓN:	Cayambe		
EMAIL:	jlcaicedoa@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	2364364	TELÉFONO MÓVIL:	0978726286
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	Evaluación del efecto del método químico (polietilenglicol) en el proceso de preservación de rosas (<i>Rosa sp.</i>)		
AUTOR:	Caicedo Aguilar Jessica Lizbeth		
FECHA:	05/05/2023		
PROGRAMA:	X PREGRADO	POSGRADO	
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniera Agroindustrial		
DIRECTOR:	Ing. Fernando Basantes, MSc.		

Constancias

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 5 días del mes de junio de 2023

AUTOR:

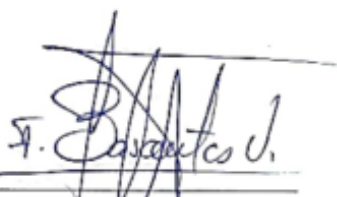
Caicedo Jessi

.....
Caicedo Aguilar Jessica Lizbeth

C.I.: 1724430556

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la Srta. Caicedo Aguilar Jessica Lizbeth, con cédula de ciudadanía 1724430556, bajo mi supervisión.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'F. Basantes', is written over a horizontal line. The signature is stylized and somewhat illegible.

Ing. Fernando Basantes, MSc.

DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

A mi madre por su apoyo incondicional, por ser mi aliento diario, por ser mi compañera de grandes batallas, sin ti este logro no sería posible, sé que desde el cielo estarás orgullosa.

A mi hijo por ser el motor que me inspira a seguir adelante, quien alegra mis días y mi vida.

A mi padre por ser el cimiento para la construcción de mi vida, por guiar mis pasos y jamás soltarme.

A mi hermana por enseñarme tanto, tan pequeña y tan brillante.

A mi hermano por alegrarme y siempre acompañarme.

Jessica

AGRADECIMIENTO

A Dios, a mis amados padres por acompañarme siempre en cada paso. Esta vez mi mamita me acompaña desde el cielo.

A mi hijo y hermanos queridos por sus palabras de aliento y gestos de amor.

A mis docentes quienes hicieron posible que esta meta se convirtiera en realidad, a mi Director y Asesores por su valioso asesoramiento en el desarrollo de esta tesis.

A mis amigos por brindarme su valiosa amistad y a mi gran amiga que me acompañó durante toda la carrera, hoy estas en un mejor lugar.

Jessica

Resumen

Ecuador es el mayor productor y exportador de rosas a nivel mundial, se destaca por producir rosas con tallos gruesos, botones grandes y colores vivos con conservación importante, características no encontradas en otras producciones. Es así, que la presente investigación tuvo como finalidad evaluar una de las características que se derivada del método químico en el proceso de preservación de rosas, dicho procedimiento contribuye a que las rosas conserven sus cualidades decorativas por el mayor tiempo posible. Para lo cual, se obtuvo un muestreo de rosas nativas de la ciudad de Cayambe, lugar donde se cultivan con la suficiente luminosidad y suelo fértil, factores muy importantes para el crecimiento y desarrollo de estas, con esto, se procedió a la caracterización de las rosas, es decir, la clasificación con parámetros establecidos y cuantificación del contenido de humedad que poseen. Posteriormente, se realizó la inmersión de las rosas en las diferentes soluciones las cuales deben mantenerse hasta 38°C además un pH lo más cercano a neutro para que las rosas no se marchiten. Finalmente, se utilizó un diseño estadístico con 2 factores de estudio completamente al azar AxB: concentración de polietilenglicol (15, 30 y 45 g.) correspondientes al factor A y variedad de la rosa (Freedom y Mondial) correspondientes al factor B, obteniéndose seis tratamientos en estudio con tres repeticiones cada uno. Al culminar el tratamiento se evaluó las características decorativas mediante una evaluación sensorial. Los mejores tratamientos corresponden a T1, T2 al reportar una mejor presentación en sus cualidades decorativas (color, olor, textura, estado y preferencia). De esta manera se concluye que el agente conservante es eficiente en el proceso de preservación de rosas.

Palabras claves: Ecuador, Cayambe, rosas, variedad, preservación, polietilenglicol.

Abstract

Ecuador is the largest producer and exporter of roses worldwide, it stands out for producing roses with thick stems, big buds and bright colors with a significant conservation, which characteristics don't found in other productions. Thus, the research purpose was evaluating one of the characteristics derived from the chemical method in the preservation rose process, this procedure helps the roses to keep their decorative qualities for as long as possible. For which, a native sample roses of Cayambe city was obtained, place where they are cultivated with enough light and soil fertile, very important factors for growth and development, with this, we proceeded to characterize the roses, it means the classification with parameters established and quantification of their moisture content. Subsequently, the roses were immersed in different solutions, which must be kept up to 38°C, in addition to a pH as close to neutral so the roses don't wither. Finally, a statistical design was used with 2 fully random study factors AxB: concentration of polyethylene glycol (15, 30 and 45 g.) corresponding to factor A and rose variety (Freedom and Mondial) corresponding to factor B, obtaining six treatments under study with three replicates each one. At the end of the treatment, the decorative characteristics were evaluated through a sensory evaluation. The best treatments correspond to T1, T2 by reporting a better presentation in its decorative qualities (color, smell, texture, state, and preference). In this way, it is concluded that the preservative agent is efficient in the process of preserving roses.

Key words: Ecuador, Cayambe, roses, variety, preservation, polyethylene glycol.

Índice de contenidos

Índice de tablas	i
Índice de figuras.....	ii
Introducción	1
Problema.....	1
Justificación.....	1
Objetivos	2
Objetivo General	2
Objetivos Específicos	3
Hipótesis.....	3
Hipótesis Alternativa.....	3
Hipótesis Nula	3
Capítulo 1: Marco Teórico.....	3
1.1. Generalidades.....	3
1.1.1. <i>Generalidades De Cultivo</i>	3
1.1.2. <i>Características Botánicas</i>	4
1.2. Rosas Preservadas	9
1.2.1. <i>Comercialización De Rosas Preservadas</i>	10
1.3. Métodos De Conservación	10

1.3.1.	<i>La Conservación Química</i>	11
1.4.	Material Polimérico.....	12
1.4.1.	<i>Polímeros</i>	12
1.5.	Metanol.....	14
1.6.	Etanol	15
1.7.	Sorbitol.....	15
1.8.	Técnicas De Tinturado	16
1.8.1.	<i>Tinturado Por Absorción</i>	16
1.8.2.	<i>Tinturado De Flor Por Inmersión</i>	16
1.8.3.	<i>Tintura Por Aspersión</i>	17
1.8.4.	<i>Flores De Fantasía Con Glitter</i>	17
1.9.	Evaluación Sensorial.....	17
1.9.1.	<i>Diseño De Pruebas Sensoriales</i>	17
1.9.2.	<i>Metodologías Sensoriales</i>	18
1.9.3.	<i>Diseño De Un Panel Sensorial</i>	19
Capítulo 2:	Materiales Y Métodos.....	19
2.1.	Caracterización Del Área De Estudio	19
2.2.	Materiales Y Equipos	20
2.3.	Métodos.....	20
2.3.2.	<i>Caracterizar Las Propiedades Físicas De La Rosa</i>	20

2.3.3.	<i>El Análisis Sensorial O Evaluación Sensorial.....</i>	22
2.3.4.	<i>Evaluar La Eficiencia Del Método Químico (Polietilenglicol) En Rosas De La Variedad Freedom Y Mondial Para Su Preservación.</i>	23
2.3.5.	<i>Factores De Estudio</i>	24
2.3.6.	<i>Tratamientos</i>	24
2.3.7.	<i>Análisis De Varianza</i>	25
2.3.8.	<i>Análisis Funcional.....</i>	25
2.3.9.	<i>Identificar Las Características Físicas De La Rosa Preservada.</i>	25
2.3.10.	<i>Desarrollar Un Modelo Metodológico De Preservación De La Rosa Mediante Método Químico.</i>	26
2.3.11.	<i>Descripción Del Proceso.....</i>	27
Capítulo 3: Resultados Y Discusión		28
3.1.	Caracterización de las propiedades físicas de las rosas.....	28
3.1.1.	<i>Contenido de humedad inicial</i>	28
3.1.2.	<i>Características sensoriales.....</i>	29
3.2.	Evaluar la eficiencia del método químico (polietilenglicol) en rosas de la variedad freedom y mondial para su preservación.....	31
3.2.1.	<i>Análisis de humedad</i>	32
3.2.2.	<i>Eficiencia</i>	35
3.3.	Identificar las características físicas de la rosa preservada	37

3.3.1.	<i>Olor (semana 16)</i>	37
3.3.2.	<i>Color (semana 16)</i>	39
3.3.3.	<i>Textura (semana 16)</i>	40
3.3.4.	<i>Estado</i>	41
3.3.6.	<i>Preferencia</i>	42
3.3.7.	<i>Estado (semana 28)</i>	45
3.3.8.	<i>Preferencia (semana 28)</i>	46
3.4.	Desarrollar un modelo metodológico de preservación de la rosa mediante método químico.	48
	Conclusiones.....	50
	Recomendaciones	51
	Bibliografía.....	52
	Anexo 1: Estimación de la aceptabilidad del producto final bajo el criterio sensorial .	63
	Anexo 2: Proceso de preservación de la rosa.....	67
	Anexo 3. Contenido de humedad.....	69

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Clasificación botánica de la rosa</i>	4
Tabla 2 <i>Características de la rosa variedad Freedom</i>	8
Tabla 3 <i>Características de la rosa variedad Mondial</i>	9
Tabla 4 <i>Ubicación y datos meteorológicos</i>	19
Tabla 5 <i>Materiales, insumos y equipos</i>	20
Tabla 6 <i>Escala de medición de variables cualitativas</i>	22
Tabla 7 <i>Tratamientos, combinaciones de factores</i>	23
Tabla 8 <i>Esquematización ADEVA</i>	25
Tabla 9 <i>Promedio y desviación standard de Humedad de las variedades de rosa Freedom y Mondial para el ensayo</i>	28
Tabla 10 <i>Características sensoriales de la variedad Freedom y Mondial</i>	31
Tabla 11 <i>Análisis de varianza del contenido de humedad de la rosa variedad Freedom y Mondial</i>	32
Tabla 12 <i>Prueba Tukey de interacción ente factores para cada tratamiento</i>	33
Tabla 13 <i>Prueba DMS para cada factor</i>	33
Tabla 14 <i>Eficiencia del proceso de preservación</i>	35
Tabla 15 <i>Estadística descriptiva de olor</i>	38
Tabla 16 <i>Prueba Friedman de olor</i>	38
Tabla 17 <i>Estadística descriptiva color</i>	39
Tabla 18 <i>Prueba Friedman color</i>	39
Tabla 19 <i>Estadística descriptiva textura</i>	40
Tabla 20 <i>Prueba friedman para la valoración de la textura</i>	41
Tabla 21 <i>Estadística descriptiva para evaluar el estado de la rosa</i>	42
Tabla 22 <i>Prueba de Friedman de la evaluación del estado de la rosa</i>	42
Tabla 23 <i>Estadística descriptiva preferencia</i>	43
Tabla 24 <i>Prueba de Friedman preferencia</i>	43
Tabla 25 <i>Estadística descriptiva estado</i>	45
Tabla 26 <i>Prueba de Friedman estado</i>	45
Tabla 27 <i>Estadística descriptiva preferencia</i>	46

Tabla 28 <i>Prueba de Friedman preferencia</i>	46
--	----

Índice de figuras

Figura 1 <i>Rosa sp</i>	4
Figura 2 <i>Rosas de la variedad Freedom</i>	8
Figura 3 <i>Diagrama de flujo para la obtención de rosas preservadas</i>	26
Figura 4 <i>Círculo Cromático</i>	29
Figura 5 <i>Rueda de olores</i>	30
Figura 6 <i>Comportamiento interacción de factores de humedad para cada tratamiento</i> . 34	
Figura 7 <i>Evolución de las características sensoriales de rosas Freedom</i>	36
Figura 8 <i>Evolución del proceso de preservación de las rosas variedad Mondial</i>	36
Figura 9 <i>Características sensoriales de la rosa (semana 16)</i>	44
Figura 10 <i>Características sensoriales de la rosa (semana 28)</i>	47
Figura 11 <i>Modelo metodológico para la producción de rosas preservadas</i>	49

Introducción

Problema

La rosa ecuatoriana es muy conocida dentro del mercado internacional, se nota la calidad de estas por la ubicación privilegiada de Ecuador. En su mayoría son cultivadas en la provincia de Pichincha. El problema radica en el poco tiempo de vida útil de la rosa, ya que luego del corte, en la etapa postcosecha su duración a menudo se ve limitada por la acumulación de gérmenes en su hidratación o por la senescencia normal que presentan las flores, para ello es necesario recurrir a tecnologías especializadas para alargar la longevidad en la flor.

Al cortar la flor de la planta, se acelera su senescencia, lo que significa que la flor pierde rápidamente su valor como mercancía. Se considera como longevidad de la flor el tiempo que ésta conserva sus cualidades decorativas, es decir, el tiempo que tardan en aparecer claros síntomas de marchitez (De La Riva Morales, 2011), además la duración de vida florero está relacionada directamente por la hidratación, por el cabeceo o por la senescencia normal que presentan las rosas en un tiempo de 6 a 12 días (Aneloa & Tipanluisa, 2016).

Si bien la vida útil se alarga considerablemente reduciendo el contenido de agua con el método de liofilización, hay que considerar los costos que genera. Por otra parte, la utilización de conservantes sería una alternativa viable para la preservación de rosas, sin embargo, es necesario también verificar la eficiencia y los costos de esta aplicación (Coba, Primicias, 2019).

Justificación

El presente proyecto de investigación plantea evaluar la eficiencia del método de conservación químico, para así prolongar las cualidades decorativas de la rosa en el cantón Cayambe provincia de Pichincha, se justifica tomando en cuenta su importancia, beneficios directos y la viabilidad de este. Esta alternativa puede generar ingresos en las diferentes fincas florícolas existentes en el cantón; puesto que, al extender la longevidad en las flores, el tiempo en el cual se pueda comercializar igual se amplía de modo que las oportunidades de mercado aumentan.

Ecuador es un gran productor de rosas, a los ojos de los demandantes son muy atractivas por sus gruesos tallos, botones grandes, colores vivos, la mayor parte de rosas en el Ecuador se

producen en Cayambe debido a la suficiente luminosidad y suelo fértil; los cuales son factores muy importantes para el crecimiento y desarrollo de estas (Aneloa & Tipanluisa, 2016).

Lo que se espera con la ejecución de este proyecto es conocer los beneficios del método planteado anteriormente, evaluar la durabilidad de las rosas, además de cuantificar los costos de producción que generaría dicho método. Un estudio a profundidad sobre la preservación reflejaría una idea más precisa sobre si el tratamiento es idóneo y si fuese rentable realizarlo. La comprensión profunda permitirá aplicar el procedimiento en futuras eventualidades con la finalidad de extender la estabilidad en las rosas y no desecharlas en buen estado puesto que se les puede dar este valor agregado.

El sector florícola es un potencial económico en el cantón ya que se articula con varios sectores productivos y así ayuda a la generación de empleo y extender la duración en la rosa sería ideal. Para aumentar la longevidad de la flor climatérica cortada, además de inhibir la biosíntesis de etileno, también es necesario mantener un aporte de agua adecuado, la disolución conservante debe tener compuestos que impidan la proliferación de microorganismos, que taponarían los vasos conductores, así como aportar a la flor una fuente nutritiva que satisfaga sus necesidades metabólicas (De La Riva Morales, 2011).

Conservación, eternización o liofilización de pétalos de rosa en la actualidad es una opción para clientes locales y extranjeros que quieran adornar sus casas, iglesias, fiestas, o incluso obsequiar como un regalo, sería una buena opción. Sin embargo, el costo de los equipos y la poca investigación en el proceso han limitado que muchas empresas se enfoquen a producir este tipo de productos. Actualmente las empresas que producen rosas preservadas no se centran a cubrir la demanda local, toda la producción es exportable. Otros de los factores, que no va a incidir es el precio (Aneloa & Tipanluisa, 2016).

Objetivos

Objetivo General

- Evaluar el efecto del método químico (**polietilenglicol**), para obtener rosas preservadas de la variedad Freedom y Mondial sobre sus propiedades físicas.

Objetivos Específicos

- Caracterizar las propiedades físicas de la rosa.
- Evaluar la eficiencia del método químico (polietilenglicol) en rosas de la variedad Freedom y Mondial para su preservación.
- Identificar las características físicas de la rosa preservada.
- Desarrollar un modelo metodológico de preservación de la rosa mediante método químico.

Hipótesis

Hipótesis Alternativa

- El método químico (polietilenglicol) permite preservar las rosas.

Hipótesis Nula

- El método químico (polietilenglicol) no permite preservar las rosas.

Capítulo 1: Marco Teórico

1.1.Generalidades

La familia Rosaceae incluye a la rosa, una planta exótica con un importante valor decorativo. En la actualidad es una de las especies más conocida, cultivada y solicitada como flor cortada; su insuperable belleza, la amplia variedad de sus colores, tonos y combinaciones que presenta, su suave fragancia y la diversidad de formas, hacen de las rosas un elemento de exquisita plasticidad, que ocupa un lugar preferente en la decoración y el gusto del público consumidor. (Yong, 2004)

1.1.1. Generalidades De Cultivo

La rosa tiene una raíz pivotante, un tallo leñoso, hojas compuestas, flores con cinco sépalos en el cáliz y diferente número de pétalos en la corola, y frutos carnosos de color naranja con muchos aquenios. Para que la rosa se desarrolle y produzca normalmente, necesita diariamente de 6 a 8 horas luz, humedad relativa entre el 60 y 80 %, temperatura de 24 °C, concentración de anhídrido carbónico en el aire de 1200 ppm, suelos de textura Franca, nivelación del 2 al 4 por mil, profundidad mínima de 40 cm, buen drenaje. (Yanchapaxi, Calvache, & Lalama, 2017)

1.1.2. *Características Botánicas*

Las rosas son arbustos leñosos, que crecen en forma espiral sobre los tallos. Los brotes generalmente tienen hojas labiales en la base. La clasificación se basa en el número de las flores por inflorescencia, su tamaño, la longitud de los brotes o vástagos y forma de la planta. Existen variedades y se distinguen por su color, forma del tálamo y posición de los sépalos, forma de los pétalos y del botón, de la flor abierta. El botón floral puede ser redondo, ovalado, en punta, asimismo el número de pétalos que poseen las rosas depende de su variedad (Vinuesa Mejía, 2009)

Figura 1

Rosa sp



Fuente: Valencia, 2017.

1.1.2.1. Taxonomía. En la tabla 1 se muestra la clasificación botánica de las rosas, las rosas (*Rosa sp.*) son arbustos de ornamento cultivados principalmente por sus hermosas flores, sus características y también sus vistosos frutos y atractivo follaje (Yong, 2004).

Tabla 1

Clasificación botánica de la rosa

Clasificación Botánica	
Reino	Vegetal
División	Espermatofitos
Subdivisión	Angiospermas
Clase	Dicotiledóneas

Orden	Rosales
Familia	Rosáceas
Tribu	Roseas
Género	Rosa
Especie	Sp.

1.1.2.2. Morfología. Según (Yong, 2004) La familia de las Rosáceas comprende plantas muy variadas en su aspecto, pues incluye desde plantas que no tienen más de 15 cm de altura, pasando por todos los tamaños y formas posibles de arbustos, hasta trepadoras que alcanzan los 12 m. Son cultivados principalmente por las hermosas flores que presentan; desde la belleza y la sencillez de la rosa silvestre, hasta los suntuosos capullos con muchos pétalos que caracterizan a algunas de las rosas más antiguas. La característica más pronunciada en el cultivo de la rosa híbrida es ser una planta siempre verde, con floración continua.

1.1.2.3. Raíz. La rosa posee raíz pivotante, vigorosa y profunda. En las plantas procedentes de estacas este carácter se pierde, puesto que el sistema radical del rosal se vuelve proporcionalmente pequeño (aproximadamente entre 5-10 % del peso total), por lo que su capacidad productiva es menor y al cabo de uno a dos años la calidad de la flor baja significativamente. En las plantas injertadas, el sistema radical es bien desarrollado, lo que permite a estas plantas lograr una mayor producción y calidad de las flores (Yong, 2004).

1.1.2.4. Tallo. Los rosales presentan ramas lignificadas, crecimiento erecto o sarmentoso, color verde, rojizo o marrón, variando de pardo a grisáceo a medida que envejecen; con espinas más o menos desarrolladas y variadas formas. El tallo del rosal es leñoso y termina siempre en flor. También, en una rama que florece existe el dominio apical que no es igual para todas las yemas; existe un gradiente de control: a medida que se baja, el control es mayor. El ápice del tallo joven desarrolla un número de hojas y luego empieza a desarrollar los miembros de la flor y así termina su crecimiento, o sea, que el crecimiento del tallo finaliza en una flor terminal (Yong, 2004).

1.1.2.5. Hojas. La hoja típica de los rosales tiene una superficie lisa y está compuesta de cinco o siete foliolos. Se aplica a casi todas las variedades de jardín, pero el brillo de la superficie es de acuerdo con la variedad de las rosas. Algunas son brillantes como si recientemente se hubiera tratado con aceite; pero otras, al contrario, son totalmente mates. Las hojas de muchas variedades se clasifican en tres grupos básicos: brillante, semibrillante y mate. No todas las hojas tienen cinco o siete foliolos y algunas tienen un follaje denso, muy atractivo, compuesto de numerosos folíolos pequeños. La superficie de las hojas no siempre es lisa, pueden ser también rugosas (Yong, 2004).

1.1.2.6. Flores. Son atractivas flores dispuestas individualmente o con algunos capullos laterales, de tamaño mediano o grande y numerosos pétalos que forman un cono central visible. Presentan una amplia gama de colores: rojo, blanco, rosa, amarillo, lavanda, etc., con diversos matices y sombras (Inforagro, 2016).

1.1.2.7. Variedades. Se entiende por variedades a cada uno de los grupos en que se dividen las especies de plantas y que se distinguen entre sí por ciertos caracteres que se perpetúan por la herencia. Las variedades de rosa poseen características específicas según su genética y las selecciones de las cuales resultaron, además en ellas afectan los factores agroedafoclimáticos de su entorno. Esto en conjunto resulta en la expresión de sus propiedades, lo que en rangos aceptables constituyen las características de una determinada variedad (Valencia Aguirre , 2017). Las variedades de estudio son:

La variedad de rosa Freedom, es una de las más comerciales en el mercado nacional e internacional, se destaca por su color brillante como se puede observar en la figura 2, también es por su alta vigorosidad y producción de tallos para flor de corte.

Figura 2*Rosas de la variedad Freedom*

Fuente: Valencia, 2017.

Las características se presentan en la tabla 2 descrita con las particularidades que posee esta variedad como tallos largos, apertura de botón lenta, color rojo, largo periodo de duración en florero que es idónea para el mercado internacional y posee alta resistencia al ataque de plagas y enfermedades, lo que la clasifica como una variedad apta para la producción y calidad en diversos climas (Valencia Aguirre , 2017).

Tabla 2*Características de la rosa variedad Freedom*

Característica:	Descripción
Variedad:	Freedom
Color:	Rojo
Productividad:	tallo planta 1mes
Tamaño de Botón:	5.5 cm
Número de Pétalos:	48
Tendencias de Longitud del tallo:	70 a 80 cm
Vida en Florero:	14 días

Adaptado de: (Valencia Aguirre , 2017)

La variedad de rosa Mondial es el nombre comercial que se le da a una de las principales variedades de color blanco su índice de productividad es alto, tiene gran aceptación en el mercado americano (Tipán , 2015). A continuación, la tabla 3 se permite conocer los detalles que presenta la variedad Mondial, esta variedad es muy usada en procesos de tinturación.

Tabla 3

Características de la rosa variedad Mondial

Características de la rosa Mondial	
Nombre:	Mondial
Color:	Blanco-crema-verdoso
Productividad:	1.1 tallo planta-1 mes-1
Tamaño de Botón: 5.	6.0 cm
Número de Pétalos:	65 a 40
Tendencias de Longitud del tallo	50 a 90 cm
Vida en Florero:	15 a 18 días

Adaptado de: (Tipán , 2015)

1.1.1.1. Características físicas. Las rosas a lo largo de la historia han sido sometidas a una intensa selección e hibridaciones con el objetivo de crear nuevas variedades, la situación geográfica del país permite contar con temperatura y luminosidad adecuada que proporcionan características únicas a las flores como son: tallos gruesos, largos y totalmente verticales que sobrepasan 1m de largo, botones grandes y de colores llamativos. Las rosas tropicales poseen más de 100 variedades que se caracterizan por sus formas variadas, además por su larga vida después del corte, en la etapa postcosecha no amerita refrigeración al ser muy fuertes y resistentes a la manipulación (Falcón , 2011).

1.2.Rosas Preservadas

La preservación de las flores es un concepto innovador en el cual las flores naturales mantienen su frescura, como si estuvieran recién cortadas, teniendo una durabilidad de varios años. Para lograr este efecto, las flores son sometidas a un proceso de absorción de algún agente conservante para mantener sus características de textura y color (Zambrano Aguilar , 2016).

1.2.1. Comercialización De Rosas Preservadas

La comercialización de las flores preservadas ha revolucionado a la industria positivamente gracias al incremento de la demanda, así como a los esfuerzos de las empresas por lograr mayor rentabilidad, brindando este producto mucho más complejo que las flores naturales, si bien las flores frescas no se comparan a las naturales, éstas cada vez son más aceptadas en el mercado internacional para días festivos y obsequios (Solis , 2018). Al paso de los años se ha registrado un crecimiento en la exportación de rosas preservadas, según (EXPOFLORES , 2021) en la Unión Europea en el año 2020 se incrementó las exportaciones de flores preservadas un 33%, mientras que en el año 2021 en Estados Unidos se registró un incremento superior al 100%, mientras que, en Canadá, el envío de flores preservadas tuvo un incremento del 76%.

1.3.Métodos De Conservación

Existen diferentes métodos de conservación para alimentos o productos en general, ya sean procesos térmicos que son los que normalmente se usan o también el uso de aditivos químicos que de igual manera cumplen la función de conservar los productos.

El uso de aditivos químicos carentes de toxicidad capaces de evitar el crecimiento de microorganismos y se añaden a diferentes productos para mejorar su calidad de conservación y adaptarlos al uso al que van destinados. Para ello cumplen una serie de funciones: evitar la descomposición por el crecimiento microbiano, mantener las condiciones fisicoquímicas del producto y ayudar en su procesamiento o fabricación, evitar la oxidación del alimento, potenciar el sabor, endulzar en sustitución de los azúcares naturales, mejorar el sabor, color, textura, aspecto, estabilidad y comodidad del consumidor. Entre los diferentes tipos de aditivos que se pueden incorporar a los alimentos se encuentran los colorantes, conservantes, antioxidantes, espesantes, estabilizantes, aromatizantes, emulsionantes, edulcorantes, acidulantes, etc. (Toledo Del Árbol, 2016)

Los conservantes químicos pueden ser orgánicos o inorgánicos, obtenidos a partir de fuentes naturales o de síntesis química. Muchos se encuentran en la naturaleza, como la sal, nitritos, fosfatos, sulfitos, así como los ácidos orgánicos y sus ésteres. Gran parte de los conservantes orgánicos se pueden encontrar en extractos de origen vegetal, como algunas especias y sus aceites esenciales que provienen de plantas como el clavo, canela, orégano, tomillo, salvia o romero, entre otras. También existen sustancias de naturaleza proteica, en su mayoría de origen

animal, cuya actividad antibacteriana puede ser explotada en la conservación de alimentos (Toledo Del Árbol, 2016).

1.3.1. *La Conservación Química*

Los conservantes son compuestos químicos que evitan o retardan las alteraciones microbianas en diferentes productos. Considerando que existen distintos tipos de microbios: bacterias gram positivas y negativas, levaduras y hongos, generalmente se sugiere una mezcla de conservantes que sea efectiva contra todos ellos. De su concentración depende que sólo pare la proliferación microbiana o que la eliminen. La mayor parte de los conservantes químicos no están autorizados en la conservación de alimentos o diferentes productos. Los más empleados son el ácido sórbico y sus sales de sodio y potasio. También el alcohol etílico es un buen conservante a partir del 20% de concentración (Margalef Kriesten & Margalef Esteve, 2014).

El beneficio de las propiedades conservadoras de algunas sustancias químicas ha originado una infinidad de métodos de conservación. (Aguilar, 2012) Menciona que, los métodos químicos de conservación se clasifican de la siguiente manera: antipardecimiento, antioxidante y antimicrobiano. Conforme sea su procedencia se puede establecer cuatro grupos de sustancias que de una u otra manera contribuyen a la conservación de diferentes productos. Entre estas sustancias tenemos antimicrobianas formadas naturalmente en el interior del producto o adicionadas intencionalmente al producto, así también bactericidas y químicas.

Existen métodos que no modifican las propiedades, estos métodos agregan sustancias químicas que no alteran las cualidades de los productos, esto ocasiona que el producto permanezca estable durante un largo período de tiempo, o en su caso, el tiempo de caducidad aumenta si se cumplen los estándares de refrigeración. Entre las sustancias químicas que se utilizan para efectuar este método se encuentran las sustancias con actividad antiséptica, que se conocen como conservadores químicos, de igual manera se menciona que los métodos que modifican las propiedades sensoriales son métodos que, además de conservar, provocan modificaciones profundas en las características sensoriales del producto (Aguilar, 2012).

1.1.2.8. Adición de alcohol. Este método de conservación se emplea comúnmente en la conservación de frutas y hortalizas, y en algunos casos, para pescados, ya que su proceso de elaboración es el más simple de todos los métodos de conservación. Por lo tanto, es un método que se utiliza generalmente de forma artesanal. La función del alcohol como conservante, es penetrar en los alimentos reemplazando los líquidos que contienen, como el agua (Aguilar, 2012).

Este método se efectúa al macerar en alcohol los alimentos (en especial las frutas) por un periodo muy variable, que puede ser desde cuatro hasta doce días o más, y en algunos casos se combina el método adicionando azúcar. Para garantizar la penetración del alcohol y del azúcar en el alimento, éste se debe perforar finamente (con una aguja fina), con ello aumenta el tiempo de conservación de las frutas. Las frutas que más se utilizan para este tipo de conservación son: las cerezas, las ciruelas, los albaricoques, los melocotones, las uvas y algunas variedades de peras. Estas frutas deben estar firmes y poco maduras (Aguilar, 2012).

1.4. Material Polimérico

Los polímeros han sido empleados desde la antigüedad con diferentes propósitos, ya sea para embalsamar a sus muertos o actualmente para conservar la forma de diferentes cuerpos (madera) para posteriores estudios de estos, sin que su forma varíe y altere los resultados. La unión de material polimérico junto a alcohol contribuye a la conservación de un producto en particular al ser un material muy resistente y elástico. Los polímeros más empleados actualmente en el mundo son el polietileno (PE), polietilentereftalato (PET), cloruro de polivinilo (PVC), polipropileno (PP), poliestireno (PS) y poliamida (PA), debido a sus buenas propiedades mecánicas y a su bajo coste de producción (Labeaga Viteri, 2018).

1.4.1. Polímeros

Los polímeros son moléculas de gran tamaño, constituidas por “eslabones” orgánicos denominados monómeros, unidos mediante enlaces covalentes. Los eslabones están formados, fundamentalmente, por átomos de carbono y pueden poseer grupos laterales o radicales con uno o más átomos. Estas moléculas orgánicas son las que constituyen los materiales plásticos que conocemos y también los tejidos de los seres vivos (piel, músculos, tela de araña, seda, etc.) (Hermida, 2011).

Un polímero es un material natural o sintético, que se obtiene a través de la reacción química de unidades estructurales llamadas monómeros que al unirse dan como resultado una macromolécula. Los polímeros pueden solidificarse formando un sólido amorfo o semicristalino, poseen una temperatura crítica denominada temperatura de transición vítrea T_g , por debajo de ésta los polímeros son vidriosos, duros y frágiles. Mientras que cuando se supera la T_g su comportamiento es tipo de caucho.

Los polímeros también pueden presentar comportamiento termoplástico, cuando se deforman plásticamente si se excede al esfuerzo de cedencia. Sin embargo, la deformación plástica no es consecuencia de movimiento de dislocación, sino que las cadenas se estiran, giran y se deslizan, causando una deformación permanente. La capacidad de un esfuerzo para provocar el deslizamiento de las cadenas y la deformación plástica está relacionada con el tiempo y la rapidez de la deformación. (García Ferreira, 2013)

Una forma de explicar la dependencia de las deformaciones elásticas y plásticas de los termoplásticos con el tiempo se hace mediante el estudio o análisis del comportamiento viscoelástico fundamentación teórica del material. En cuanto a las propiedades térmicas de los polímeros, son malos conductores de calor, su conductividad térmica es similar a la de la madera y muy inferior a la del vidrio. Pero es buen anfitrión en los materiales de polímeros electrolitos, ya que sus átomos o grupos de átomos tienen suficiente poder donador de electrones para formar enlaces con los cationes y existe una distancia apropiada entre los centros de coordinación. (García Ferreira, 2013)

Los polímeros son grandes moléculas construidas a partir de moléculas reactivas (monómeros), que se unen covalentemente mediante un proceso de “polimerización”. Para que un polímero sea considerado como tal, debe alcanzar un peso molecular suficiente para que desarrolle propiedades propias de material macromolecular. Una manera de representar la estructura de un polímero consiste en escribir la fórmula de su unidad estructural o repetitiva entre paréntesis. En el esquema se pueden incluir los grupos finales para una representación más exacta del polímero (Carretero , 2011)

1.4.2. Polietilenglicol (PEG). El polietilenglicol (PEG) es un homopolímero sintético obtenido a partir del óxido de etileno. La habilidad única del PEG de ser soluble tanto en agua como en solventes orgánicos permite que pueda ser funcionalizado fácilmente y que la conjugación química a biomoléculas pueda hacerse en condiciones suaves que no afecten a éstas. El PEG se encarga de precipitar proteínas, reduzca su inmunogenicidad y antigenicidad y prevenga la degradación de las proteínas por enzimas. Debido a estas características, la conjugación a polietilenglicol, conocida como PEGilación, se usa ampliamente para: células en la superficie de biomateriales, aumentar el tiempo de vida en el organismo de liposomas, entre otras (Ramón & Peniche, 2009). También se menciona que el polietilenglicol actúa como agente permeabilizante en el interior de la flor, procurando que la flor permanezca con sus atributos de belleza durante varios meses (Villalva , 2018).

1.5. Metanol

El metanol es un alcohol cuya estructura es: CH_3OH . Se emplea tanto como solvente o bien en procesos de síntesis de nuevas moléculas. Este alcohol, se puede encontrar en diversos productos incluyendo: adhesivos, pinturas, tintas, removedores de pintura, productos de limpieza, resinas, anticongelantes, productos fotográficos, etc. (Copaja, 2018).

El metanol tiene una gran variedad de aplicaciones industriales; El principal uso del metanol es en la producción de productos químicos para diferentes usos industriales, principalmente como combustibles. En la actualidad se utiliza en la producción de biodiesel y en el tratamiento de aguas residuales. Se utiliza en la manufactura de formaldehído, ácido acético y de gran variedad de productos químicos y derivados secundarios que se utilizan en industrias de tableros, enchapados, aglomerados, espumas, resinas y plásticos. Se utiliza como materia prima en la obtención de dimetil-t-butiléter, que es un aditivo para la gasolina (Niño & Velandia , 2014).

El metanol es un sustituto potencial del petróleo, ya que se puede utilizar como combustible reemplazando así las mezclas de gasolina-diésel. El metanol tiene un uso potencial en la industria agropecuaria, ya que tiene afinidad con distintos tipos de flor, además de ser el solvente más usado para el propósito de deshidratar la flor. El metanol también se usa en el tratamiento de aguas

residuales, como sustrato en la producción de fermentación de proteína animal y como hidrato inhibidor en gas natural entre otras (Niño & Velandia , 2014).

1.6.Etanol

El alcohol etílico también conocido como etanol, alcohol vínico y alcohol de melazas, es un líquido incoloro y volátil de olor agradable, que puede ser obtenido por dos métodos principales: la fermentación de las azúcares y un método sintético a partir del etileno. La fermentación de las azúcares es el proceso más común para su obtención a partir de macerados de granos, jugos de frutas, miel, leche, papas o melazas, utilizando levaduras que contienen enzimas catalizadoras que transforman los azúcares complejos a sencillos y a continuación en alcohol y dióxido de carbono (Téllez Mosquera & Cote Menéndez, 2006).

El alcohol etílico es un líquido transparente con olor característico. Su fórmula química es $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$, además, es una materia prima importante para síntesis. Presenta activación con algunos solventes y derivados de celulosa, también es de gran aplicación en la industria por su bajo contenido de humedad y se utiliza como materia prima en procesos de síntesis orgánica e industria química. Se lo puede comercializar como "alcohol de grano" puro para beber, mezclarse con otros ingredientes comestibles o desnaturalizarse para que no sea apto para beber para ser utilizado en aplicaciones industriales. (Cornejo Arteaga, 2018).

1.7.Sorbitol

El sorbitol es un poliol (*alcohol de azúcar*) que se utiliza como edulcorante de carga en diversos productos alimentarios. Además de otorgar dulzura, es un excelente agente humectante y texturizador. El sorbitol es aproximadamente un 60 % tan dulce como la sacarosa y tiene un tercio menos de calorías. Produce una sensación suave en la boca, con un sabor dulce, fresco y agradable. Es no cariogénico y puede ser útil para las personas diabéticas. El sorbitol se ha usado sin problemas en alimentos procesados durante casi medio siglo. También se utiliza en otros productos, como farmacéuticos y cosméticos (Calorie Control Council, 2021).

El sorbitol es un alcohol hexahidroxílico con una cadena lineal de seis átomos de carbono y seis grupos hidroxilos, es conocido también como D-sorbitol o glucitol. Es muy estable y químicamente no reactivo, por lo que no participa en las llamadas reacciones Maillard o de

caramelo; es decir que puede resistir elevadas temperaturas sin que esto produzca un cambio en su coloración (Morales Cárdenas , 2007).

El sorbitol tiene un amplio espectro de aplicaciones. Es utilizado como precursor de vitamina C. compite con la glicerina como plastificante, humectante y otros usos. El sorbitol al igual que otros polioles es utilizado en el campo de las resinas. El sorbitol es también usado para hacer derivados orgánicos e inorgánicos como agentes clarificantes y fluidos embalsamantes. Al sorbitol se lo utiliza como estabilizador y antioxidante en polímeros sintéticos, como plastificante en modelos de inyección, incrementa la flexibilidad del papel, así como la suavidad de las fibras (Morales Cárdenas , 2007).

1.8.Técnicas De Tinturado

Este procedimiento se logra con la deshidratación de la flor. se ha reducido en un 50%. Para producir el teñido se utilizan tintes vegetales y algunos productos químicos; la calidad y los colores son componentes cruciales de la adición hecha a las rosas naturales (Bravo , 2015). Las técnicas más comunes usadas en el negocio de flores de corte son:

1.8.1. *Tinturado Por Absorción*

Esta es una técnica que estresa a la flor al nivel de su sistema vascular; su uso se recomienda en tipos de flor de fácil absorción que en este caso son la mayoría. Es importante primero analizar qué producto se va a tinturar, después elegir el color y en este punto, hay que tener en cuenta el color de los pétalos por lo general, se tinturan los de color blanco. Además, es primordial considerar los aspectos fisiológicos de la flor como el punto de corte y la hidratación que son ejes fundamentales que se deben cuidar en dichas técnicas. (Córdova, 2017)

1.8.2. *Tinturado De Flor Por Inmersión*

En esta técnica se debe preparar una solución de alcohol industrial y el tinte deseado. Este tipo de tinturado se los utiliza para productos cuya hidratación es mínima o extensa en su postcosecha; por lo cual, no se puede realizarla por absorción, se realiza una inmersión en una solución que tendrá un aspecto fuerte o viscoso para que adhiera a los pétalos/brácteas. (Córdova, 2017)

1.8.3. Tintura Por Aspersión

Es la técnica más vanguardista en floricultura que suministra a las fincas productoras, de variedades y colores de temporada, al tener una amplia gama de colores al natural y de fantasía como neón y plateados. Consiste en realizar una aspersión de la pintura sobre los pétalos/brácteas; se necesita de un compresor de aire y pistola para pintar en aspersión de gravedad. (Córdova, 2017)

1.8.4. Flores De Fantasía Con Glitter

En esta técnica se utiliza un adherente para fijar la escarcha en los pétalos o brácteas. Se utiliza un pegante para flores, escarcha de colores y un compresor para esparcir la goma fijadora. El efecto glitter quiere decir que no se va a saturar en su totalidad y se da un efecto en los pétalos/brácteas, donde se verá el color natural combinado con el Glitter y el saturado glitter como su nombre lo indica, esto quiere decir que no se verá el color natural. (Córdova, 2017)

1.9. Evaluación Sensorial

La evaluación sensorial es una ciencia y presta atención a la precisión, exactitud y reproducibilidad de sus metodologías, pero también considera y analiza la relación entre un estímulo físico dado y la respuesta del sujeto, el resultado a menudo se considera como un proceso de un solo paso. De hecho, hay al menos tres pasos en el proceso: el estímulo interactúa con el órgano sensorial y se convierte en una señal nerviosa que viaja al cerebro. Con experiencias previas en la memoria, el cerebro interpreta, organiza e integra las sensaciones entrantes en las “percepciones” (Severiano Perez, 2019).

1.9.1. Diseño De Pruebas Sensoriales

Cuando se diseña una prueba sensorial se deben tener en cuenta aspectos como el propósito del estudio, el tipo de prueba, el objetivo de la prueba, el tipo de persona que participa en el estudio, es decir, si son jueces entrenados o consumidores; si para realizar la prueba, los jueces deben tener algún tipo de entrenamiento, si es necesario contar con un consentimiento informado de los evaluadores para que puedan participar, entre otros.

En cuanto al tipo de prueba que se aplica, se debe establecer si es necesario el uso de escala y las características de esta; si se quiere un perfil sensorial (conocer todos los atributos

sensoriales que presenta el producto), es necesario definir cuidadosamente los atributos sensoriales y la manera de evaluarlos, entre otras cosas (Severiano Perez, 2019).

1.9.2. Metodologías Sensoriales

La evaluación sensorial comprende un conjunto de técnicas para una medición precisa de las respuestas humanas a diferentes productos, estas se dividen en dos grandes grupos: en metodologías analíticas y metodologías afectivas.

Las metodologías analíticas estudian los límites en que son percibidas las muestras, si existen diferencias sensorialmente perceptibles entre ellas, las características de las muestras y la intensidad en las que se presentan, entre otras. En cambio, sí se realiza una metodología afectiva se trabajará con consumidores que serán seleccionados en función del objetivo de la prueba y estos pueden ser consumidores habituales del producto a evaluar (Severiano Perez, 2019).

También se menciona metodologías discriminativas, descriptivas, afectivas, a escalas y categorización; estas constituyen una base importante para lograr resultados óptimos, con pautas para la estandarización, se realiza una breve explicación de la metodología descriptiva la cual es de gran ayuda para el desarrollo del trabajo. El análisis descriptivo puede utilizarse para: el control de calidad, la comparación de productos en fase de prueba piloto, para comprender la reacción del público consumidor en relación con los atributos sensoriales de dichos productos y para la generación de mapas sensoriales. También puede utilizarse para monitorear los cambios que puedan sufrir los productos con el paso del tiempo y así tener un mejor entendimiento sobre la vida de anaquel del producto.

Las pruebas descriptivas son aquellas que se realizan con base a establecer los atributos sensoriales del alimento o producto que se está desarrollando, se puede obtener descripciones tanto cualitativas como cuantitativas, esto depende al resultado que se quiera llegar. En las descripciones cuantitativas se establece el grado en el cual una característica está presente en la prueba, mientras que en las cualitativas se evalúa el producto con respecto a descripciones sensoriales realizadas por el panel sin tener en cuenta la intensidad. Para esto se desarrollaron diferentes metodologías las cuales son:

1.9.3. *Diseño De Un Panel Sensorial*

El análisis sensorial de productos es evaluado por personas a través de los sentidos, las cuales evalúan algunos o todos los atributos relacionados con las características del producto dependiendo cual sea el objetivo del estudio. El diseño puede realizarse con personal externo o por personas que pertenecen a la institución o empresa la cual está realizando el análisis (Suarez & Ramírez, 2020).

Capítulo 2: Materiales Y Métodos

En el presente capítulo se describen los procesos de los métodos a seguir para cumplir con los objetivos enunciados en el inicio del proyecto, se detalla el proceso para la preservación de rosas utilizando un polímero (polientilenglicol).

1.1. **Caracterización Del Área De Estudio**

El desarrollo de la presente investigación se llevó a cabo en las unidades eduproductivas de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Ambientales (FICAYA) de la Universidad Técnica del Norte; ubicadas en la Ciudadela San Andrés, de la Parroquia de El Sagrario del Cantón Ibarra. La materia prima se obtuvo en la ciudad de Cayambe, su ubicación y datos meteorológicos se pueden observar en la tabla número 4. Los análisis fisicoquímicos se realizaron en el laboratorio de la universidad.

Tabla 4

Ubicación y datos meteorológicos

Datos	
Provincia	Pichincha
Cantón	Cayambe
Parroquia	Cayambe
Altitud	2700 a 5790 msnm
Humedad relativa promedio	80%
Precipitación	600 – 800 mm
Superficie	1350 km ²
Temperatura	8° – 20°

Adaptado de: (GADIP Municipio de Cayambe , 2018)

1.2. Materiales Y Equipos

La materia prima, materiales, equipos e insumos utilizados en la investigación se muestran en la tabla 5. Además, para cumplir con los objetivos propuestos se utilizó las rosas de las dos variedades Freedom y Mondial en estado de madurez comercial.

Tabla 5

Materiales, insumos y equipos

Materiales	Insumos	Equipos
Vasos de precipitación		
250 ml	Rosas	Secador
Agitador de vidrio	Polietilenglicol (PEG - 400)	
Rejillas	Alcohol 96°	
Termómetro Ap. $\pm 10^{\circ}\text{C}$ a 110°C	Etanol	
Balanza analítica Ap. ± 0.01 g a 500 g	Sorbitol	
Mesa de trabajo	Colorante	
Tijera para podar		

1.3. Métodos

1.3.2. *Caracterizar Las Propiedades Físicas De La Rosa*

Las rosas de la variedad Freedom y Mondial se obtuvieron de la empresa Agrifeg S.A. en la ciudad de Cayambe; el punto de corte depende del consumidor final en este caso será de 80 a 85 días; como lo menciona (Garzón, 2015) no se debe hidratar la flor después del corte. Según (Taco, 2018) La apertura del botón o punto de corte depende de la comercialización de la rosa, en este caso debe medir de 3 a 3.5 cm y la longitud del tallo debe ser standard lo que implica que el tallo debe medir de 40 a 49 cm, flor de rasgos aceptable como lo detalla (Núcleo Ambiental S.A.S., 2015).

La muestra de rosa es proveniente de dos variedades Freedom y Mondial, las rosas se encuentran en la fisiología comercial requerida. La materia prima fue previamente seleccionada mediante el cumplimiento de ciertos requisitos como son: medición de tallo y botón, una vez que se realizó esta selección, se procedió a realizar los análisis de criterio sensorial por un panel de posibles clientes, concedores de rosas o que por una vez en su vida adquirieron rosas. A estas se les aplicaron pruebas sensoriales en el botón floral (apariencia, color, olor, textura), así también el contenido de humedad que posee la rosa antes de proceder a la deshidratación para iniciar el tratamiento de preservación.

Las rosas se cosecharon de manera manual en el periodo de la mañana, posteriormente fueron transportadas hasta el laboratorio fisicoquímico. Se llevó a cabo la determinación de humedad de la cabeza floral a través del método de secado por estufa, se realizó tres repeticiones por cada variedad (Freedom y Mondial). Se procedió a realizar el corte del tallo dos centímetros bajo el cáliz, seguidamente a pesar el crisol vacío, a continuación, se pesó con la muestra y se llevó a la estufa por 24 horas a una temperatura de $130^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$. Al finalizar se retiraron las muestras y se obtuvo el peso de la muestra seca. Luego se realizó el cálculo adecuado por diferencia de peso y se determinó el contenido la humedad de la cabeza floral.

- **Contenido De Humedad En Las Rosas.**

$$\text{Contenido de humedad (\%)} = \frac{(P1-P2)}{P1} \times 100$$

P1= Peso inicial (rosas frescas)

P2= Peso final (rosas secas)

1.3.3. *El Análisis Sensorial O Evaluación Sensorial*

1.3.3.1. Apariencia. Es una evaluación general del producto en la cual se analiza la superficie, esta debe encontrarse lisa y firme, los pétalos deben estar en perfectas condiciones sin estar separados del pedúnculo. Esto ayudará a percibir la apariencia de la flor por medio de los sentidos de la vista y el tacto.

1.3.3.2. Color. La evaluación sensorial del color se realizó a través del sentido de la vista se percibe las propiedades sensoriales externas del producto como es principalmente el color, aunque también se perciben otros atributos como la apariencia, la forma, la superficie, el tamaño, el brillo, la uniformidad y la consistencia visual.

1.3.3.3. Olor. Los atributos se percibieron con el sentido del olfato; los cuales son: el olor y el aroma, el primer atributo tiene que ver con lo producido por la volatilización de sustancias que se esparcen por el aire llegando hasta la nariz y el segundo consiste en la percepción de sustancias aromáticas. Al igual que el sentido de la vista las sensaciones percibidas pueden ser agradables o desagradables de acuerdo con las experiencias del individuo.

1.3.3.4. Textura. El sentido del tacto ayudo a evaluar este atributo, permitió establecer criterios y estándares del producto ya sea antes o después de un proceso de transformación. Indicando si es suave al tocarlo o a su vez si es duro, todo acorde a los productos ya existentes en el mercado.

1.3.3.5. Estado. Este atributo se valoró con el sentido del tacto, se evaluó al palpar con los dedos. Debe tener una buena firmeza y además debe estar bien pigmentada. No debe estar muy suelta.

En la tabla 6 se indican las variables cualitativas y su respectiva valoración, información que se tomó en cuenta según lo descrito por (Martínez, Goytia, Barrientos, & Espinosa, 2005).

Tabla 6

Escala de medición de variables cualitativas

VARIABLE	VALORES			
	1	2	3	4
COLOR	Cambio total de color	Decolorado	Ligeramente decolorado	Sin cambio

FIRMEZA	Flácida	Medianamente flácida	Mas o menos firme	Firme
ESTADO	Maltratada	Ligeramente maltratada	Regular	Buen estado
TEXTURA	Arrugada	Ligeramente arrugada	Lisa	Ligeramente lisa

Nota. Adaptado de Métodos de deshidratación en la calidad comercial de la flor de rosa, Martínez, Goytia, Barrientos, Espinoza (2000).

1.3.4. *Evaluar La Eficiencia Del Método Químico (Polietilenglicol) En Rosas De La Variedad Freedom Y Mondial Para Su Preservación.*

La presente investigación se llevó a cabo con rosas de la variedad Freedom y Mondial cuyo ciclo de producción o punto de corte fue a los 85 días, cuando las rosas no completan su estado de madurez (Espinoza , 2011) pero, si están comercialmente aptas. Se trabajó con 2 factores en estudio: concentración de polietilenglicol (15, 30 y 45 %) correspondientes al factor A y variedad de la rosa (Freedom y Mondial) correspondientes al factor B, bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo factorial A x B y tres repeticiones, obteniéndose seis tratamientos en estudio.

La tabla 7 muestra la estructura del diseño experimental que se llevó a cabo, detallando cada uno de los tratamientos, combinaciones, factores de estudio y número de repeticiones.

Tabla 7

Tratamientos, combinaciones de factores

TRATAMIENTOS	FACTOR A	FACTOR B	COMBINACIONES
	Cantidad de polientilenglicol	Variedad de la rosa	
T1	A1	B1	A1B1
T2	A1	B2	A1B2
T3	A2	B1	A2B1
T4	A2	B2	A2B2
T5	A3	B1	A3B1

T6

A3

B2

A3B2

Nota. Esta tabla representa la interacción que existe entre los factores; concentración de polietilenglicol y variedad de flor para cada tratamiento.

La solución que contiene alcohol, polietilenglicol, sorbitol y el colorante se mantuvo a una temperatura entre 20-30°C, el cual impidió la presencia de burbujas de aire, con viscosidad baja, para permitir la dilatación de los haces vasculares y acelerar la pigmentación de la tintura en la flor, además el pH de la dilución se encontraba lo más cercano a neutro para que la flor no se marchite (Garzón, 2015).

El proceso de tinturado duró 6 horas, en especial cuando la solución se muestra estable entre 20-30°C y condiciones ambientales de 20-25°C de temperatura. Se adecuo de la misma manera para el proceso de conservación. Posteriormente se debe enjuagar los tallos con agua limpia; luego hidratar la flor con un preservante, para que el producto ascienda hasta los pétalos (Garzón, 2015).

1.3.5. Factores De Estudio

Los factores en estudio de la presente investigación son:

Factor A = Concentración de polietilenglicol (PEG-400)

Factor B = Variedad de la rosa (Freedom y Mondial)

1.3.6. Tratamientos

De los factores en estudio antes mencionados se establecen tres niveles para el factor A y dos niveles para el factor B.

- Concentración de Polímero(polietilenglicol)
 - a1 = 15%
 - a2 = 30%
 - a3 = 45%
- Variedad de la rosa
 - b1 = Freedom
 - b2 = Mondial

1.3.7. *Análisis De Varianza*

Para analizar los datos obtenidos de forma experimental se aplicó un análisis de varianza (ADEVA), detallado a continuación en la tabla 8.

Tabla 8

Esquemización ADEVA

Fuentes de Variación	Grados de libertad
Total	17
Tratamiento	5
Factor A	2
Factor B	1
Interacción AxB	2
Error	12

1.3.8. *Análisis Funcional*

Al determinarse diferencias significativas entre tratamientos se utilizó la prueba de Tukey al 5% y DMS para factores.

1.3.9. *Identificar Las Características Físicas De La Rosa Preservada.*

Se analizan las características físicas de las rosas, mediante la estabilidad que presentaron las mismas. Los principales factores ambientales que afectan la estabilidad de los productos son la temperatura, la humedad y la luz. Por lo tanto, es el estudio que se considera oportuno según lo menciona (Tasici, 2015) debe llevarse a cabo para hallar la estabilidad.

La variable que ayudará a determinar si el proceso de preservación es el correcto, será el contenido de humedad en las rosas. (EXPOFLORES, 2019) Menciona en su ficha sectorial que la rosa preservada dura hasta un año, manteniendo un nivel de humedad bajo esta conservaría sus cualidades decorativas. Por lo cual se realizó en la rosa preservada un análisis del contenido de humedad mediante secado por estufa. Se lo realizó en el laboratorio de análisis de la Universidad Técnica del Norte.

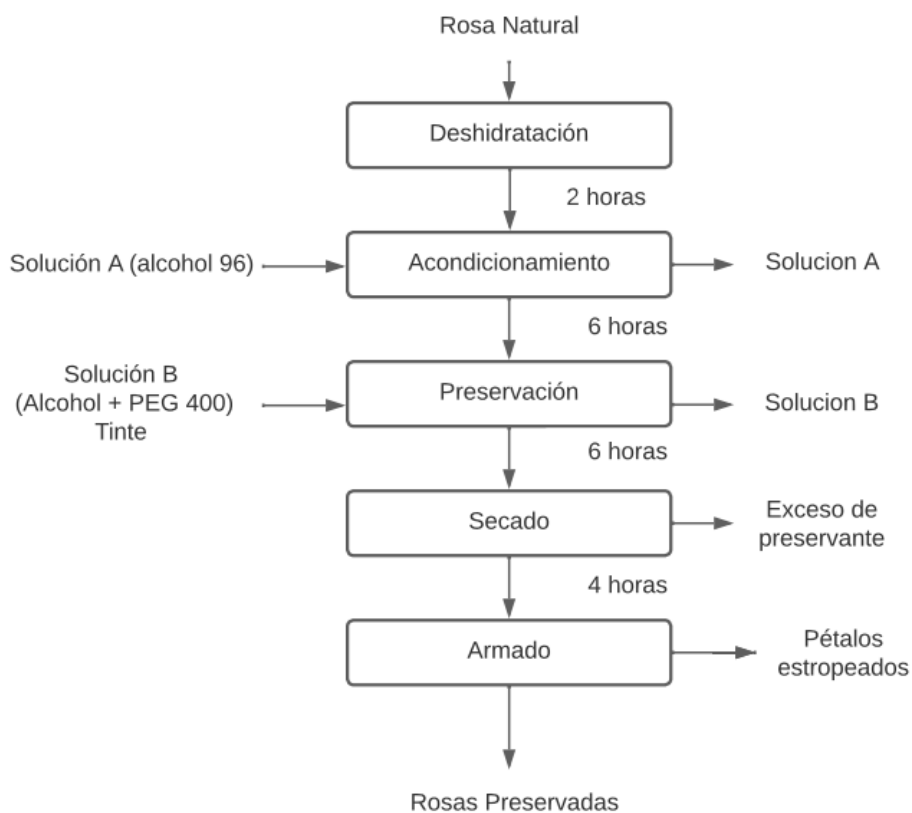
1.3.10. Desarrollar Un Modelo Metodológico De Preservación De La Rosa Mediante Método Químico.

La aplicación de un modelo metodológico ayudará a las empresas floricultoras a obtener mejores resultados al momento de preservar las rosas, disminuir la cantidad de pérdidas y principalmente permitirá el direccionamiento estratégico de todas sus actividades, así como también mejorar todas las etapas en la cadena de producción de rosas preservadas. Para desarrollar el modelo se tomó en cuenta el proceso descrito por (Villalva , 2018) se adecuó con diferentes dosis para encontrar cual sería el mejor resultado, mayor eficiencia, y brinden productos de calidad adecuada.

Para la obtención de rosas preservadas se presenta un diagrama de flujo que describe el procedimiento que se realizó, como se puede observar en la Figura 3.

Figura 3

Diagrama de flujo para la obtención de rosas preservadas



Elaborado por el autor

1.3.11. Descripción Del Proceso

Existen varias etapas por las cuales la rosa natural tuvo que transitar, para obtener la rosa preservada, se inició con una serie de requerimientos como son:

- En este método se escogió flores de buena calidad y libres de plagas que sean variedades fuertes y resistentes, de pétalos gruesos y firmes.
- La flor fue ser cortada en el punto específico de apertura y que sus hojas no hayan sido rociadas con excesos de insecticidas y agroquímicos.
- Una vez que la flor fue cortada, se esperó a que madure o que este en su máximo esplendor, esto tardó de 36 horas.
- Una vez abierta la flor en su mejor esplendor se separó la cabeza de los tallos para su posterior montaje en las rejillas.

Proceso de deshidratación – despigmentación

- Introducir las rejillas con los botones al recipiente de acero inoxidable que contiene alcohol.
- Sumergir durante 3 a 4 horas a temperatura de 33 a 37 °C.
- Dejar enfriar a temperatura ambiente
- Drenar el alcohol, dejar escurrir las flores unos 3 a 5 minutos

Proceso de rehidratación

- Pasar las rejillas y las flores a la mezcla de polímero, sorbitol y alcohol con colorante.
- Calentar a temperatura de 33 a 37 °C grados durante 4 a 6 horas dependiendo el color a utilizar
- Dejar enfriar
- Escurrir la flor de 30 a 45 minutos
- Secar al ambiente por 6 horas.

Capítulo 3: Resultados Y Discusión

A continuación, se describen los resultados obtenidos de los análisis realizados antes y después de realizar el proceso de preservación de las rosas, a su vez se presenta una evaluación de criterio sensorial de las mismas.

3.1. Caracterización de las propiedades físicas de las rosas

3.1.1. Contenido de humedad inicial

Se caracterizó a la rosa tanto de la variedad Freedom como Mondial por triplicado, al inicio del ensayo se evaluó el tamaño del botón floral y se pesó a las rosas con la finalidad de que los pesos sean equivalentes. Como primer paso se obtuvo el contenido de humedad de la materia prima como se puede denotar en la tabla 9. El nivel de agua presente en cada una de las variedades es similar entre sí.

Tabla 9

Promedio y desviación standard de Humedad de las variedades de rosa Freedom y Mondial para el ensayo

Variedad	Promedio	Desviación Estandar
Freedom	83.03	0.50
Mondial	85.95	1.15

El promedio del porcentaje de humedad del botón floral en la variedad Freedom fue de 83.03 mientras que en la variedad Mondial fue de 85.95, esto demuestra que existe una considerable cantidad de agua presente en la rosa, cualidad que ayuda a la hidratación y contribuye con el proceso de senescencia de esta. Los resultados del análisis esta descrito en la tabla 9 y revela que la cantidad de agua que poseen es similar entre las dos variedades estudiadas. (de Lima Franzen, Rodrigues, Lidório, & Farias Menegaes, 2019) realizaron un estudio del contenido de humedad de los pétalos de la rosa, sus resultados fueron $84,56 \% \pm 0,122$.

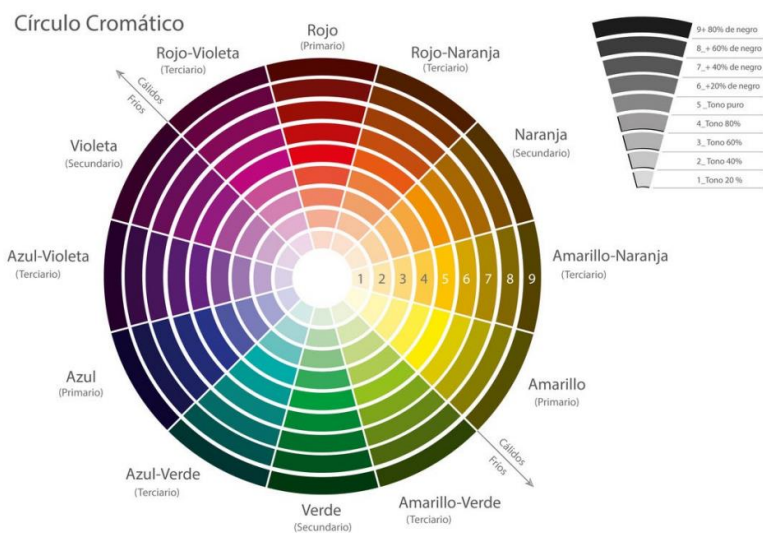
3.1.2. Características sensoriales

Las flores se distinguen por sus características cualitativas, entre las que destacan la forma, el color y la fase de apertura de la flor. En estudios en los cuales se preguntó a los evaluadores que atributos tienen preferencia o son los más apreciados por el consumidor, se observó que los más valorados son el color y el aroma (Garrido, Universidad de Chile, 2017). Al realizar una evaluación sensorial y en este caso al referirse de productos florales, se hace una adaptación a las fases del análisis sensorial, únicamente se toma en cuenta la fase visual, olfativa y táctil (Avitia, Nervis, & Ramírez, 2017).

Para la caracterización del color se toma en cuenta técnicas colorimétricas, en sí el círculo cromático como se muestra en la figura 4, que es una de las técnicas empleadas con mayor asiduidad en los laboratorios de Bioquímica, esta técnica suministra información cualitativa y cuantitativa. En este caso es información cualitativa; por el color que perciben los ojos de los objetos con el reflejo de la luz (Aparicio, 2017).

Figura 4

Círculo Cromático



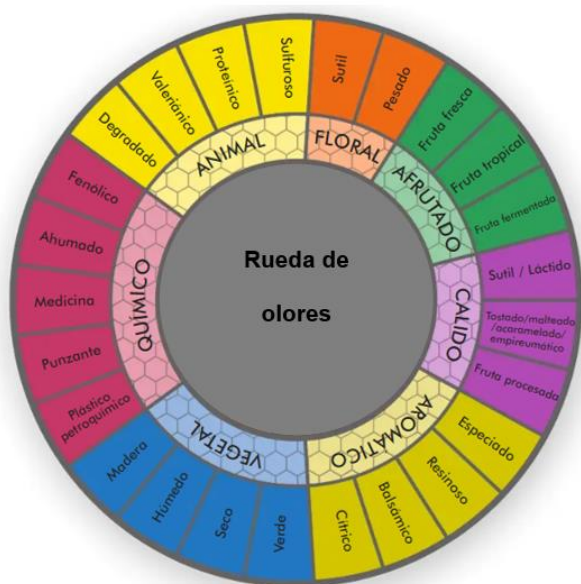
Fuente: Aparicio, 2017.

Nota. La imagen representa al círculo cromático que es un instrumento en el que los colores se organizan y segmentan circularmente, en base a su tono o matiz.

Para determinar el aroma de la rosa se utilizó la rueda de olores como se observa en la figura 5, lo que ayuda a distinguir la sensación subjetiva producida por el olor de las sustancias volátiles que constituyen la rosa. En la clasificación a la que pertenece es floral.

Figura 5

Rueda de olores



Fuente: (Espinosa , 2011)

La percepción de la textura empieza generalmente con la visión para continuar con lo táctil y terminar con lo cinestésico, al recorrer la superficie con diferentes movimientos (Torreblanca, 2018). Para determinar el Perfil de Textura sensorial de las rosas se toma en cuenta la clasificación de las texturas. Existen dos grandes grupos: texturas naturales y texturas artificiales y de acuerdo con la apariencia de la superficie del producto se tiene: lisa, rugosa, aspera o granulada (Arequipa, 2013).

A continuación, en la tabla 10, se observa la caracterización sensorial de las rosas variedad Freedom y Mondial.

Tabla 10*Características sensoriales de la variedad Freedom y Mondial*

Variedad	Color	Olor	Textura
Freedom	Rojo 6 +20% de negro	Sutil	Natural- Lisa
Mondial	Amarillo – Naranja 1 Tono 20%	Sutil	Natural- Lisa

(Garrido, Universidad de Chile, 2017) Evaluó la intensidad del aroma del crisantemo, es una especie floral menos aromática, o el panel de consumidores no están habituados a este tipo de aromas por lo que este mediante una evaluación hedónica presento un aroma “leve”. Según la investigación realizada por (Garrido, Universidad de Chile , 2017) Los atributos más apreciados por el panel son el color de la flor, el cual de acuerdo con la escala utilizada se encuentra entre “muy de acuerdo” y “de acuerdo”, presentando diferencias significativas con los otros atributos evaluados. El segundo atributo más apreciado es el aroma y la vida en florero de 14 días. (ODEPA, 2007) también menciona que el color es el atributo más apreciado ya que es fácilmente perceptible sin la necesidad de acercarse demasiado. Esto permite concluir que en cuanto a los atributos más apreciados al momento de tomar una decisión de compra de flores es el color y aroma en flores naturales y las mismas características deben ser similares en rosas preservadas.

3.2. Evaluar la eficiencia del método químico (polietilenglicol) en rosas de la variedad Freedom y Mondial para su preservación.

Para dar cumplimiento a este objetivo se consideró el contenido de humedad que poseen las rosas al finalizar el proceso de preservación, para determinar el efecto que causa el uso de este polímero, posteriormente se realizó la evaluación estadística y se alcanzó homogeneidad y normalidad en los datos, procediendo a realizar el análisis de varianza (ANOVA) y pruebas de rango múltiple (Tukey para tratamientos y diferencia mínima significativa DMS para factores), que permite contrastar la hipótesis nula de las medias de la muestra y comparar resultados frente a la hipótesis alternativa.

3.2.1. Análisis de humedad

Dado que la mayoría de los productos contienen una gran cantidad de agua y que el contenido de humedad de un producto se emplea frecuentemente como medida de estabilidad, la determinación de la humedad es uno de los procedimientos más significativos y utilizados en el procesamiento, control y conservación de productos. Por otra parte, la regulación de la humedad es crucial para muchos procesos, y es fundamental conocer la cantidad de agua presente en las materias primas para calcular las pérdidas del proceso.

(Lara Cortés, 2013) afirma, hay que señalar que el mayor componente de las flores es agua (más del 80% de su composición). Así, su principal uso se enfoca en las características de apariencia, el color y aroma que puedan aportar.

Tabla 11

Análisis de varianza del contenido de humedad de la rosa variedad Freedom y Mondial

Fuente	Suma de cuadrados	df	Cuadrado medio	F-value	p-value	
Modelo	111.46	2	55.73	104.46	<0.0001	Significativo
B-porcentaje	111.42	2	55.73	104.46	<0.0001	
Residual	8.00	15	0.5335			
Falta de ajuste	0.8589	3	0.2863	0.4809	0.7016	No significativo
Pure error	7.14	12	0.5953			
Cor Total	119.47	17				

Nota. Cabe mencionar que la variedad de la rosa no se ve reflejada en la tabla ya que el valor no es significativo para el tratamiento.

La tabla 11 muestra los resultados ANOVA y la tabla 12 muestra la prueba Tukey realizada para los factores en estudio, a través del análisis en variables de concentración de polietilenglicol y variedad de la rosa, fundamentales para la selección del mejor tratamiento.

Se realiza primero el análisis de ANOVA para determinar los factores significativos del modelo, conociéndose que únicamente el factor PORCENTAJE DE POLIETILENGLICOL es

significativo y la variación de la concentración de este influye dentro del porcentaje de humedad final en las rosas, por lo que al menos una de las concentraciones provoca la variación de los resultados, por otro lado, el factor variedad no influye significativamente en el estudio al obtener un P valor mayor a 0,05.

Tabla 12

Prueba Tukey de interacción ente factores para cada tratamiento

Porcentaje	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
15	6	41,307	0,957	(40,671; 41,942)
30	6	44,461	0,670	(43,826; 45,097)
45	6	47,401	0,486	(46,765; 48,036)

Desviación Estándar agrupada = 0,73043

A continuación, la tabla 13 indica la prueba DMS para comparar pares de medias de tratamientos, lo que nos indica el nivel de significancia en cada tratamiento y como se puede observar las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

Tabla 13

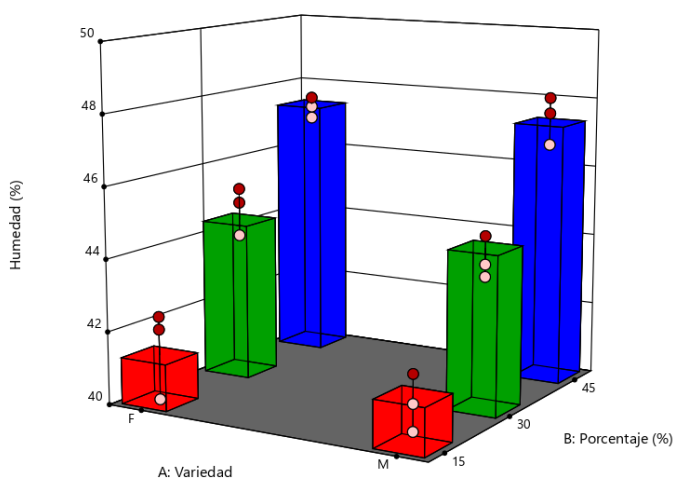
Porcentaje	N	Media	Agrupación
45	6	47,401	A
30	6	44,461	B
15	6	41,307	C

Prueba DMS para cada factor

Se puede conocer mediante el análisis ANOVA que únicamente el factor B (porcentaje de polietilenglicol) es significativo para el modelo y el estudio, por consiguiente la variedad de rosa tanto Freedom como Mondial no influye dentro de los resultados obtenidos, por otro lado mediante el análisis del gráfico 3D como se observa en la figura 6, se puede determinar que si se desea mantener un índice bajo de humedad en la rosa se debe elegir una concentración de 15 % de polietilenglicol indistintamente de la variedad de rosa elegida, existiendo así una relación directamente proporcional entre concentración de polietilenglicol y humedad, claramente.

Figura 6

Comportamiento interacción de factores de humedad para cada tratamiento



A medida que aumenta la cantidad de polietilenglicol aumenta el contenido de humedad, (Martínez , 2005) realizó un estudio de secado en rosas, en el cual se utilizaron tratamientos granulares indica que un porcentaje alto de pérdida de humedad hizo que los pétalos de la flor se volvieran quebradizos, y por otro lado el tener un bajo porcentaje de pérdida de humedad ocasionó materiales flácidos. Se han realizado pocos estudios sobre la deshidratación de las flores; sin embargo, el estudio actual indica que las flores conservan su flexibilidad, firmeza, forma y textura cuando pierden entre el 72 y el 75% de su humedad.

En lo referente al porcentaje de polietilenglicol (Sánchez Valenzuela , Alonso Olvera , & Escalante Hernández, 2017) realizaron un estudio comparativo de sistemas de consolidación y flexibilización (almidón-PEG, quitina-PEG y lactitol-PEG) para la conservación de objetos de

fibras duras provenientes de contextos arqueológicos secos y húmedos, infieren que al usar un 10% de PEG, en la medida que se usa un menor porcentaje de este flexibilizante, se produce una mayor contracción, también mencionan que al usar un porcentaje mayor, en este caso al 30% presentan una mayor contracción que las de 20% esto podría indicar que, ante una alta concentración de este flexibilizante, se impide la penetración del almidón, y parte del agua que se encontraba en la mezcla ocupó el espacio de la estructura, por lo que la muestra se contrajo al secarse. Este comportamiento parece confirmarse con lo observado en las muestras con 30% de PEG.

3.2.2. Eficiencia

Para evaluar la eficiencia del método empleado, se enfoca en demostrar que se extendió la vida útil de la rosa como es el caso de la variedad Freedom y Mondial. Seguidamente se detalla a continuación en la tabla 14 los valores de la eficiencia que presenta el proceso de preservación para cada uno de los tratamientos, de esta manera se garantiza que el uso de la variedad Freedom o Mondial con un porcentaje de concentración del 15% de polietilenglicol se obtuvo rosas que conservan sus características decorativas por mayor tiempo.

$$\%Eficiencia = \frac{Tiempo\ Real}{Tiempo\ Esperado} \times 100$$

Tabla 14

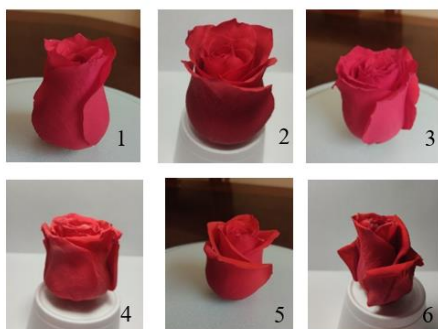
Eficiencia del proceso de preservación

Variedad	Concentración de Polietilenglicol	Tiempo de vida útil (semanas)	Eficiencia (%)
Freedom	15%	27.66	98.78
Mondial	15%	26.66	95.21
Freedom	30%	12.33	44.03
Mondial	30%	10.33	36.89
Freedom	45%	4.33	15.46
Mondial	45%	3	10.71

En la figura 7 se muestra la evolución de las características sensoriales que presentaron las rosas de la variedad Freedom a una concentración de polietilenglicol del 15, 30 y 45% en un lapso de 28 semanas. Cabe mencionar que la primera fotografía fue tomada a la semana 16.

Figura 7

Evolución de las características sensoriales de rosas Freedom

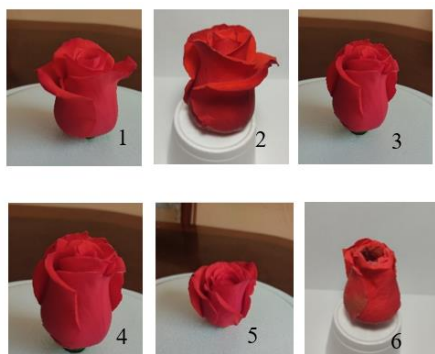


Nota. 1)15% semana 16, 2)15% semana 28, 3) 30% semana 16. 4) 30% semana 28, 5) 45% semana 16, 6) 45% semana 28.

Sucesivamente se puede observar en la figura 8 los cambios que han presentado las rosas de la variedad Mondial con una concentración de 15, 30 y 45% de polietilenglicol, de igual manera la primera fotografía es de la semana 16 en comparación a la fotografía de la semana 28.

Figura 8

Evolución del proceso de preservación de las rosas variedad Mondial



Nota. 1)15% semana 16, 2)15% semana 28, 3) 30% semana 16. 4) 30% semana 28, 5) 45% semana 16, 6)

45% semana 28.

3.3. Identificar las características físicas de la rosa preservada

Se evaluó las características físicas de las rosas preservadas a las 16 semanas de duración, de igual modo a sus 28 semanas. Para así valorar el estado actual y los cambios generados al paso del tiempo, mediante la prueba de Friedman.

Cuando hay datos dependientes (pareados), la alternativa no paramétrica a la prueba ANOVA unidireccional es la prueba de Friedman. Se trata de una extensión de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon basada en la suma de rangos para más de dos grupos. Asumiendo ciertas simplificaciones, puede considerarse como una comparación entre las medianas de varios grupos (Amat , 2016).

El tamaño del efecto de una prueba de Friedman no puede determinarse de forma general. Normalmente se calcula el tamaño del efecto en los pares que fueron significativamente diferentes en el análisis post-hoc. Será necesario determinar el efecto de la prueba de rangos con signo de Wilcoxon si se realizan comparaciones post-hoc con este método.

3.3.1. Olor (*semana16*)

Las rosas contienen muchos aceites volátiles que contribuyen a su olor dulce en esta evaluación se distinguió si estas rosas contienen ese olor característico. Como se muestra en la tabla 15.

Tabla 15*Estadística descriptiva de olor*

Tratamientos	N	Mediana	Suma de clasificaciones
F15	36	2,08	76,5
F30	36	3,25	154,5
F45	36	3	135,5
M15	36	1,58	57,0
M30	36	3,33	166,0
M45	36	3,25	166,5
General	216	2,75	

Los resultados que arroja la prueba de Friedman para la encuesta de olor resultaron significativamente diferentes por lo que el olor es un factor relevante para el estudio, al obtener un p-Valor menor a 0,05.

Tabla 16*Prueba Friedman de olor*

Método	GL	Chi-cuadrada	Valor-p
No ajustado para empates	5	90,11	0,0
Ajustado para empates	5	103,97	0,0

Además, se puede observar en el apartado de estadísticas descriptivas tabla 15 y 16 que el tratamiento mejor valorado fue el M15 al obtener una mediana muchas más alejada de la mediana general y más cercana a una mejor categoría.

Según (Garrido, Universidad de Chile , 2017) realizó un estudio de percepción sensorial de flores, en el cual mediante una prueba hedónica el segundo atributo más apreciado es el aroma con un resultado de 4.27 “ligeramente bajo”.

3.3.2. Color (semana 16)

Se evaluó en la rosa el color mediante el sentido de la vista, si la rosa presenta un color uniforme y agradable. Se valora su color como un rojo fuerte. Se considera defecto si algunos pétalos no se encuentran tinturados o existe ligera despigmentación.

Tabla 17

Estadística descriptiva color

Tratamientos	N	Mediana	Suma de clasificaciones
F15	36	1,33	55,0
F30	36	2,83	150,0
F45	36	3,00	155,5
M15	36	1,83	71,5
M30	36	3,00	154,5
M45	36	3,00	169,5
General	216	2,50	

Tabla 18

Prueba Friedman color

Método	GL	Chi-cuadrada	Valor-p
No ajustado para empates	5	96,52	0,0
Ajustado para empates	5	111,68	0,0

Los resultados que proyecta la prueba de Friedman para la encuesta de color resultaron significativamente diferentes por lo que el color es un factor relevante para el estudio, al obtener un p-Valor menor a 0.05. Se puede observar en el apartado de estadísticas descriptivas y prueba de Friedman tabla 17 y 18 respectivamente que el tratamiento mejor valorado fue el F15 es decir

la variedad Freedom con un 15% de polietilenglicol en la mezcla, al obtener una mediana igual a 1 lo que denota una categoría excelente. (Garrido, Universidad de Chile, 2017) menciona que el atributo más apreciado por el panel es el color de la flor, teniendo como resultado 4.84 que en base a su escala se encuentra entre “muy de acuerdo” y “de acuerdo”, presentando diferencias significativas con los otros atributos evaluados.

3.3.3. Textura (semana 16)

Se valoró la textura ya que en la rosa es un factor que indica como se encuentra la superficie de la misma, ya que la rosa debe ser suave al tacto, lisa y consistente. Los defectos que aparecieron en este atributo fueron rosas con pétalos rugosos o con quemaduras en los bordes. Se puede observar en el apartado de estadísticas descriptivas que se presenta en la tabla 19 que el tratamiento mejor valorado fue de la variedad Freedom con un porcentaje de polietilenglicol el 15% (F15) al obtener una mediana igual a 1.37 lo que denota una categoría excelente.

Tabla 19

Estadística descriptiva textura

Tratamientos	N	Mediana	Suma de clasificaciones
F15	36	1,37	59,5
F30	36	2,87	143,0
F45	36	3,04	166,0
M15	36	1,87	74,0
M30	36	3,04	152,5
M45	36	3,04	161,0
General	216	2,54	

De igual manera los resultados que presenta la prueba de Friedman para la encuesta de textura resultaron significativamente diferentes por lo que la textura es un factor relevante para el estudio, al obtener un p-Valor menor a 0.05 como se detalla en la tabla 20.

Tabla 20*Prueba friedman para la valoración de la textura*

Método	GL	Chi-cuadrada	Valor-p
No ajustado para empates	5	86,85	0,0
Ajustado para empates	5	103,33	0,0

En lo referente al porcentaje de polietilenglicol (Sánchez Valenzuela , Alonso Olvera , & Escalante Hernández, 2017) realizaron un estudio comparativo de sistemas de consolidación y flexibilización (almidón-PEG, quitina-PEG y lactitol-PEG) para la conservación de objetos de fibras duras provenientes de contextos arqueológicos secos y húmedos, infieren que al usar un 10% de PEG, en la medida que se usa un menor porcentaje de este flexibilizante, se produce una mayor contracción, también mencionan que al usar un porcentaje mayor, en este caso al 30% presentan una mayor contracción que las de 20% esto podría indicar que, ante una alta concentración de este flexibilizante, se impide la penetración del almidón, y parte del agua que se encontraba en la mezcla ocupó el espacio de la estructura, por lo que la muestra se contrajo al secarse. Este comportamiento parece confirmarse con lo observado en las muestras con 30% de PEG.

3.3.4. Estado

Este atributo se valoró de acuerdo con el grado de aceptación de las diferentes muestras presentadas entre sí. Entre las 6 muestras exhibidas al futuro consumidor, él o la panelista escogió cuál de ellas prefiere para en un futuro adquirirla y se puede observar en el apartado de estadísticas descriptivas que los tratamientos mejor valorados fueron las variedades Freedom y Mondial con un porcentaje de polietilenglicol del 15% (F15 y M15) al obtener una mediana igual a 1 lo que denota una categoría excelente en el estado como se detalla en la tabla 21.

Tabla 21*Estadística descriptiva para evaluar el estado de la rosa*

Tratamientos	N	Mediana	Suma de clasificaciones
F15	36	1,0	59,5
F30	36	3,0	156,5
F45	36	3,0	146,5
M15	36	1,0	61,0
M30	36	3,0	171,0
M45	36	3,0	161,5
General	216	2,3	

En la tabla 22 se muestran los resultados de la prueba de Friedman que evaluaron el estado en el que se encontraron las rosas, tanto de la variedad Freedom como Mondial resultaron significativamente diferentes como se indica en la tabla 22 por lo que el estado también es un factor relevante para el estudio, al obtener un p-Valor menor a 0.05.

Tabla 22*Prueba de Friedman de la evaluación del estado de la rosa*

Método	GL	Chi-cuadrada	Valor-p
No ajustado para empates	5	105,42	0,0
Ajustado para empates	5	121,97	0,0

3.3.6. Preferencia

Se puede observar en el apartado de estadísticas descriptivas en la tabla 23 que los tratamientos mejor valorados fueron los de las variedades Freedom y Mondial con un porcentaje del 15% (F15 y M15) al obtener una mediana igual a 1.58 lo que denota una categoría excelente en el estado.

Tabla 23*Estadística descriptiva preferencia*

Tratamientos	N	Mediana	Suma de clasificaciones
F15	36	1,58	68,5
F30	36	3,08	163,0
F45	36	2,91	149,5
M15	36	1,91	68,5
M30	36	3,08	161,5
M45	36	2,91	145,0
General	216	2,58	

En la tabla 24 se muestran los resultados de la prueba de Friedman para la encuesta de estado, resultaron significativamente diferentes por lo que el estado también es un factor relevante para el estudio, al obtener un p-Valor menor a 0.05.

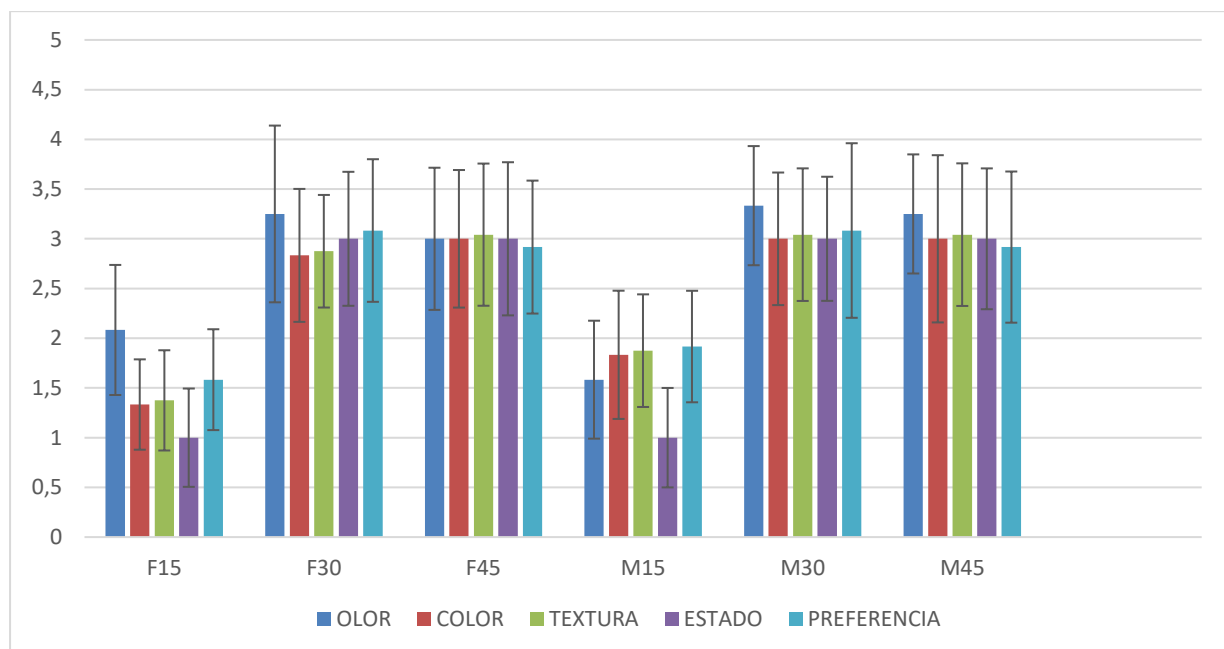
Tabla 24*Prueba de Friedman preferencia*

Método	GL	Chi-cuadrada	Valor-p
No ajustado para empates	5	80,60	0,0
Ajustado para empates	5	94,82	0,0

Seguidamente en la figura 9 podemos observar la recopilación de los resultados de la evaluación sensorial realizada. Como se denota en la imagen, la variedad mejor valorada en olor es Mondial 15, para la categoría de color el tratamiento que es diferente y que se encuentra en la escala de “excelente” es Freedom 15, para la categoría de textura en la escala de “excelente” y “bueno” se encuentran Freedom 15 y Mondial 15, seguidamente en la categoría de estado se encuentra Freedom 15 y finalmente para la categoría de preferencia de igual manera Freedom con 15. Dichos tratamientos tienen puntajes de 1 o 2 en su mayoría de características evaluadas, lo que significa excelente y bueno respectivamente.

Figura 9

Características sensoriales de la rosa (semana 16)



Nota. F15: Freedom 15% de polietilenglicol, F30: Freedom 30% de polietilenglicol, F45: Freedom 45% de polietilenglicol, M15: Mondial 15% de polietilenglicol, M30: Mondial 30% de polietilenglicol, M45: Mondial 45% de polietilenglicol.

En lo referente al porcentaje de polietilenglicol (Sánchez Valenzuela , Alonso Olvera , & Escalante Hernández, 2017) realizaron un estudio comparativo de sistemas de consolidación y flexibilización (almidón-PEG, quitina-PEG y lactitol-PEG) para la conservación de objetos de fibras duras provenientes de contextos arqueológicos secos y húmedos, infieren que al usar un 10% de PEG, en la medida que se usa un menor porcentaje de este flexibilizante, se produce una mayor contracción, también mencionan que al usar un porcentaje mayor, en este caso al 30% presentan una mayor contracción que las de 20% esto podría indicar que, ante una alta concentración de este flexibilizante, se impide la penetración del almidón, y parte del agua que se encontraba en la mezcla ocupó el espacio de la estructura, por lo que la muestra se contrajo al secarse. Este comportamiento parece confirmarse con lo observado en las muestras con 30% de PEG.

(Sanabria, Paz, Cayré, & Frank, 2007) Indican que el agua y muchos otros disolventes orgánicos pueden disolver el PEG; sin embargo, a medida que aumenta el peso molecular, también

lo hace la higroscopicidad. La consolidación de madera saturada en agua es el uso más conocido de los polietilenglicoles. Los resultados de la segunda evaluación sensorial a las 28 semanas de duración para las características de estado y preferencia mediante la prueba no paramétrica de Freidman se muestran a continuación

3.3.7. Estado (semana 28)

Tabla 25

Estadística descriptiva estado

Tratamientos.E	N	Mediana	Suma de clasificaciones
F15	16	1,0	25,0
F30	16	3,0	59,5
F45	16	4,0	80,0
M15	16	1,0	24,5
M30	16	3,0	61,5
M45	16	4,0	85,5
General	96	2,6	

Tabla 26

Prueba de Friedman estado

Método	GL	Chi-cuadrada	Valor p
No ajustado para empates	5	61,46	0,0
Ajustado para empates	5	67,76	0,0

Los resultados de la prueba de Friedman para evaluar el estado en el que se encuentra la rosa tanto de la variedad Freedom como Mondial resultaron significativamente diferentes como se indica en la tabla 25 y 26 por lo que el estado también es un factor relevante para el estudio, al obtener un p-Valor menor a 0.05.

Se puede observar en el apartado de estadísticas descriptivas que los tratamientos mejor valorados fueron las variedades Freedom y Mondial con un porcentaje de polietilenglicol del 15% (F15 y M15) al obtener una mediana igual a 1 lo que denota una categoría excelente en el estado.

Este atributo se valoró de acuerdo con el grado de aceptación de las diferentes muestras presentadas entre sí. Las 6 muestras exhibidas presentaron una duración de 28 semanas.

3.3.8. *Preferencia (semana 28)*

Se puede observar en el apartado de estadísticas descriptivas en la tabla 27 que los tratamientos mejor valorados fueron los de las variedades Freedom y Mondial con un porcentaje del 15% (F15 y M15) al obtener una mediana igual a 1.37 y 1.04 respectivamente lo que denota una categoría excelente en el estado en comparación a las otras muestras presentadas.

Tabla 27

Estadística descriptiva preferencia

Tratamientos	N	Mediana	Suma de clasificaciones
F15	16	1,37	27,0
F30	16	2,95	51,5
F45	16	3,95	79,0
M15	16	1,04	22,0
M30	16	3,87	72,5
M45	16	4,04	84,0
General	96	2,87	

Los resultados de la prueba de Friedman tabla 28 para la encuesta de estado resultaron significativamente diferentes por lo que el estado también es un factor relevante para el estudio, al obtener un p-Valor menor a 0.05.

Tabla 28

Prueba de Friedman preferencia

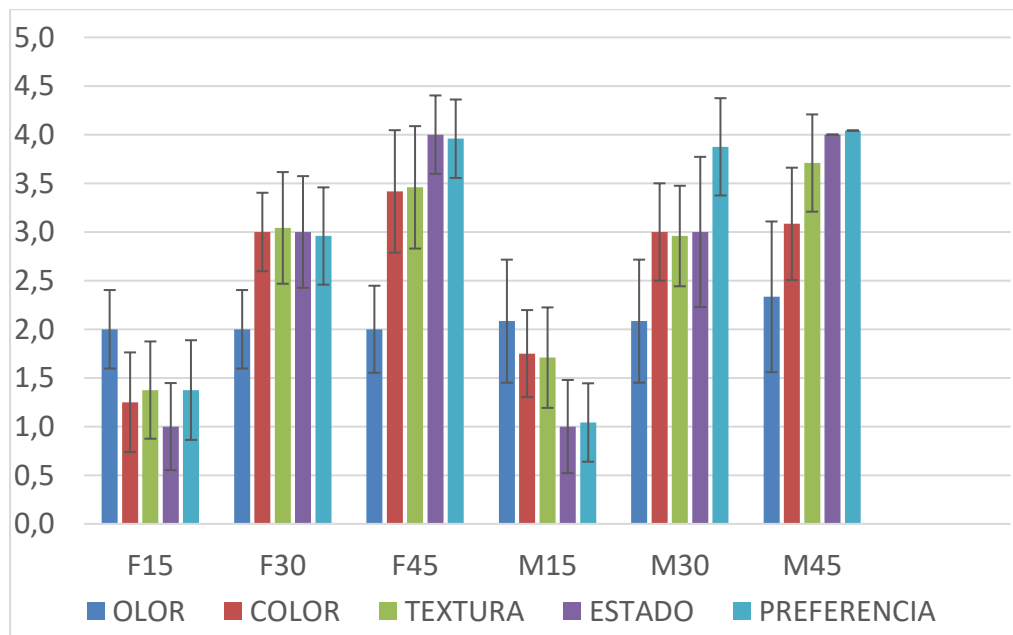
Método	GL	Chi-cuadrada	Valor p
---------------	-----------	---------------------	----------------

No ajustado para empates	5	64,33	0,0
Ajustado para empates	5	72,48	0,0

A continuación, en la figura 10 se detalla la recopilación de las características sensoriales valoradas de la segunda evaluación sensorial realizada a las 28 semanas de duración, mediante la prueba no paramétrica de Friedman.

Figura 10

Características sensoriales de la rosa (semana 28)



Nota. F15: Freedom 15% de polietilenglicol, F30: Freedom 30% de polietilenglicol, F45: Freedom 45% de polietilenglicol, M15: Mondial 15% de polietilenglicol, M30: Mondial 30% de polietilenglicol, M45: Mondial 45% de polietilenglicol.

Se realiza una segunda evaluación sensorial con la finalidad de conocer los cambios que se suscitaron posterior a 12 semanas. En comparación con la primera evaluación sensorial se pudo observar que existen cambios mínimos en las rosas que contenían una concentración del 15% de polietilenglicol, las rosas en el cual su contenido de polietilenglicol era del 30% se contrajeron mínimamente. Y las rosas con un porcentaje de concentración de 45% de polietilenglicol se

encontraron quebradizas y su tamaño disminuyó, por lo que de igual manera los tratamientos mejor valorados o las rosas que conservaron mejor sus atributos fueron las rosas tanto de la variedad Freedom y Mondial con un porcentaje de concentración de polietilenglicol del 15%.

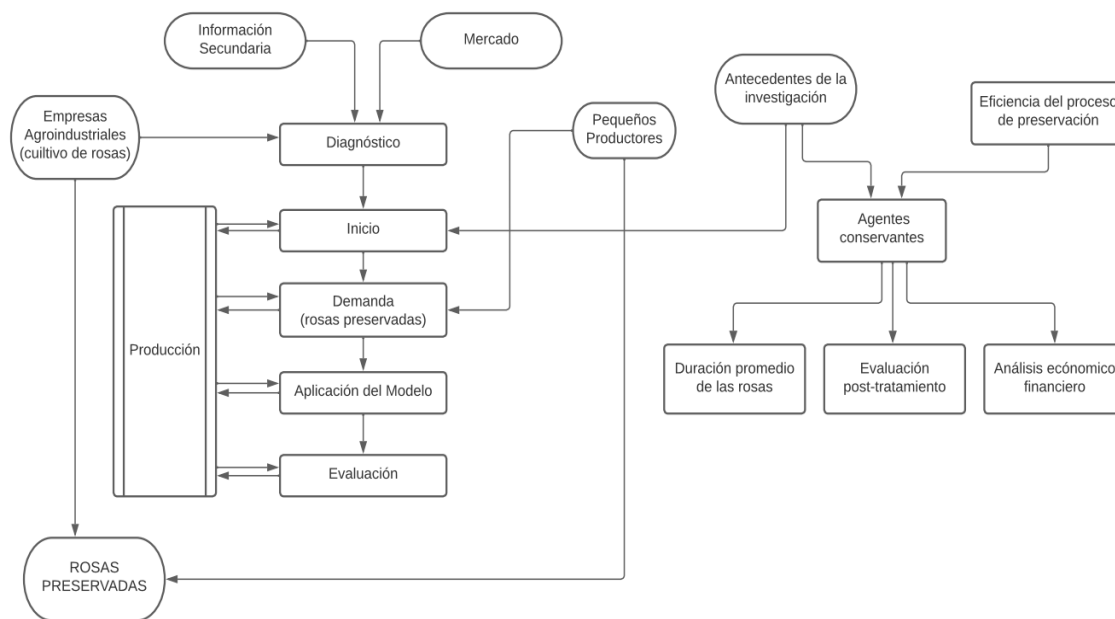
Las rosas mejor valoradas hasta este límite de tiempo (semana 28) son las rosas de la variedad Freedom y Mondial con un 15% de concentración de polietilenglicol. Con una connotación de excelente para la valoración de estado y preferencia.

3.4. Desarrollar un modelo metodológico de preservación de la rosa mediante método químico.

El desarrollo de este modelo metodológico permitirá principalmente el direccionamiento estratégico de todas las actividades a realizar, así como también mejorar las etapas en el proceso de preservación de la rosa, lo que faculta a diferentes empresas conservar su producto por un mayor tiempo y que este en los parámetros de calidad.

Para el desarrollo del modelo se tomó en cuenta lo descrito por (Guerra, 2015), cuando dice que optimizar hace referencia a la manera de mejorar una acción o un trabajo realizado, buscando mejorar el recurso de una empresa o institución para que esta tenga mejores resultados, mayor eficiencia, y brinden productos y servicios de calidad adecuada. Después de diagnosticar y evaluar la situación actual, se procedió a planificar el siguiente modelo, plantear esta propuesta y se espera que sean tanto los pequeños productores como grandes empresas los que lo acojan y decidan efectuarla.

Correspondiente con los resultados expuestos se establece el siguiente modelo Destacando la fase experimental se construye un modelo metodológico que describe cada etapa con sus especificaciones técnicas como se muestra a continuación en la Figura 11.

Figura 11*Modelo metodológico para la producción de rosas preservadas*

Nota. Adaptado de Malagón y Prager (2001)

Especificando lo expuesto en el modelo metodológico, se enfoca en empresas agroindustriales dedicadas al cultivo de rosas o también a pequeños productores. Se empieza por el diagnóstico de las mismas, conocer diferente información ya sea el estado actual de la empresa, el mercado que posee y si una parte de su producción se puede enfocar a la elaboración de rosas preservadas. Inicialmente conocer el proceso, constatar la demanda que existe para dicho producto y por consiguiente aplicar el modelo presentado para poder obtener rosas preservadas.

Conclusiones

- Las características físicas de las rosas previas a su proceso de preservación presentaron un contenido de humedad superior al 80%, color Rojo 6 +20% de negro en Freedom y Amarillo – Naranja 1 Tono 20% en Mondial,, su aroma fue “sutil” y su textura “natural lisa”.
- Se establece que el conservante polietilenglicol, en condiciones de concentración del 15% y temperatura de 38 °C fue eficiente en el proceso de preservación ya que las rosas de la variedad Freedom y Mondial conservaron sus características decorativas por 28 semanas que es lo que requería el proyecto, mientras que el resto de los tratamientos en el transcurso de las semanas sufrieron cambios desfavorables en su estructura.
- Se establece que las rosas mejor valoradas luego de haberse sometido al proceso de preservación fueron F15 y M15 al obtener una valoración de “excelente” y “muy bueno” en las categorías de olor, olor, textura, estado y preferencia.
- Se desarrolló un modelo metodológico que permite que las características decorativas de la rosa se mantengan por un mayor tiempo, además se presentan los pasos a seguir con diferentes estándares para obtener un mejor resultado.

Recomendaciones

- Realizar un análisis de contenido de humedad, antes de la deshidratación inicial para que las rosas contengan el mismo nivel de humedad y que el efecto del tratamiento sea homogéneo.
- Evaluar la concentración mínima a utilizar en el proceso de preservación y que los resultados sean favorables.
- Evaluar diferentes métodos de preservación mediante la utilización de otros polímeros e identificar cuál puede ser el más idóneo.
- Realizar un análisis económico financiero del proceso de preservación de las rosas; una vez que se ha verificado la eficiencia y aplicabilidad polietilenglicol en procesos de preservación.

Bibliografía

Calorie Control Council. (2021). *Polioles* . Obtenido de Sorbitol:

<https://datossobrelospolioles.com/sorbitol/>

Labeaga Viteri, A. (2018). *UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A DISTANCIA MÁSTER UNIVERSITARIO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA QUÍMICA*. Obtenido de Polímeros biodegradables. Importancia y potenciales aplicaciones: http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:master-Ciencias-CyTQ-Alabeaga/Labeaga_Viteri_Aitziber_TFM.pdf

Téllez Mosquera, J., & Cote Menéndez, M. (10 de 02 de 2006). ALCOHOL ETÍLICO. *Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia, 54, 33.*

Aguilar, J. (2012). *RED TERCER MILENIO*. Recuperado el 24 de 06 de 2020, de MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS: http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Metodos_de_conservacion_de_alimentos.pdf

Amat , J. (enero de 2016). *Ciencia de datos*. Obtenido de Test de Friedman:

https://www.cienciadedatos.net/documentos/21_friedman_test

Aneloa, L., & Tipanluisa, M. (2016). *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*. Recuperado el 23 de 06 de 2020, de PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10165/1/T-UCE-0003-CA102-2016.pdf>

- Aparicio, E. (7 de Marzo de 2017). *Técnicas Colorimétricas*. Obtenido de Colegio Libre de Estudios Universitarios:
http://revista.cleu.edu.mx/new/descargas/1703/articulos/Articulo08_Tecnicas_colorimetricas.pdf
- Arequipa, F. (1 de 2013). *LA TEXTURA COMO RECURSO EXPRESIVO*. Obtenido de Universidad Central del Ecuador:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1077/1/T-UCE-0002-10.pdf>
- Avitia , J., Nervis, D., & Ramírez , J. (2017). *ANÁLISIS DE LAS PREFERENCIAS SENSORIALES DE LOS CONSUMIDORES DE ROSA DE CORTE*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de México:
<https://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/71043/nervis%20et%20al%202017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bravo , P. (2015). *UDLA*. Obtenido de Facultad de ingeniería en ciencias agropecuarias :
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4173/1/UDLA-EC-TIPI-2015-12%28S%29.pdf>
- Carretero , P. (2011). *UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID*. Recuperado el 2020, de Copolímeros poliamida -g- PEG: síntesis, caracterización, y aplicación como membranas:
<https://core.ac.uk/download/pdf/19716437.pdf>
- CHAVARRÍAS, M. (17 de 02 de 2010). *Liofilización para una mejor conservación*. Recuperado el 2020 de 06 de 25, de Esta técnica consigue productos secos que deben rehidratarse antes de consumir,: http://www.adiveter.com/ftp_public/A2190210.pdf

Coba, G. (11 de 10 de 2019). *Primicias*. Recuperado el 2020, de El sector florícola se declara en emergencia por agresiones en sus fincas:

<https://www.primicias.ec/noticias/economia/flores-economia-protestas-ecuador-perdidas/>

Coba, G. (2020). *Primicias*. Recuperado el 2020 de 06 de 04, de Economía :

<https://www.primicias.ec/noticias/economia/floricola-flores-perdida-emergencia-sanitaria-coronavirus/>

Copaja, M. (2018). *AGQ Labs Chile*. Recuperado el 2020, de Metanol: Toxicidad, regulación y análisis: <https://agqlabs.cl/wp-content/uploads/Metanol-toxicidad-regulacion-y-analisis.pdf>

Córdova, C. (2017). *TÉCNICAS DE TINTURADO DE FLOR*. Recuperado el 2020 de 07 de 15, de Universidad Técnica del Norte :

https://quickagro.edifarm.com.ec/pdfs/manual_cultivos/tecnicas-de-tinturado-de-flor.pdf

Cornejo Arteaga, P. M. (2018). *Universidad Autonoma del Estado de Hidalgo*. Obtenido de APLICACIONES DEL ALCOHOL ETÍLICO:

<https://www.uaeh.edu.mx/scige/boletin/prepa3/n5/m7.html>

De La Riva Morales, F. (12 de 2011). *Poscosecha de flores de corte y medio ambiente*.

Recuperado el 2020, de Cut flowers postharvest and environment:

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/idesia/v29n3/art19.pdf>

de Lima Franzen, F., Rodrigues, M., Lidório, H., & Farias Menegaes, J. (enero de 2019).

Composición química de pétalos de flores de rosa. Recuperado el 15 de agosto de 2022,

de Transformación y agroindustria: <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v20n1/0122-8706-ccta-20-01-00149.pdf>

Espinosa , E. (2011). *EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE DOS VARIEDADES DE ROSA*. Obtenido de UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/1829/12/UPS-YT00096.pdf>

EXPOFLORES . (2021). *EXPOFLORES* . Obtenido de Reporte anual de mercados : <https://expoflores.com/wp-content/uploads/2022/06/Reporte-anual-de-mercados-202111.pdf>

EXPOFLORES. (2019). *Informe Anual de Exportaciones*. Recuperado el 2020 de 06 de 03, de EXPOFLORES: https://expoflores.com/wp-content/uploads/2020/04/reporte-anual_Ecuador_2019.pdf

Falcón , C. (2011). *UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL*. Recuperado el 2020 de 06 de 23, de “Proyecto de Factibilidad para la exportación de rosas al mercado peruano”: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/6755/1/45531_1.pdf

GADIP Municipio de Cayambe . (2018). *Cayambe Turismo*. Recuperado el 2020 de 07 de 13, de Datos generales : <https://cayambeturismo.gob.ec/category/parroquias-es/>

García Ferreira, Y. (2013). *Fabricacion y Caracterizacion d membranas de Polialcohol*. Recuperado el 2020 de 06 de 25, de Universidad EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/1321/YudyMarsella_GarciaFerreira_2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y

García Pérez, J. (15 de septiembre de 2022). Un nuevo polímero permite alargar la vida de los alimentos. España .

Garrido, N. (2017). *CARACTERIZACIÓN DEL AROMA DE TRES FLORES DE CORTE*.

Obtenido de UNIVERSIDAD DE CHILE:

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150805/Caracterizacion-del-aroma-de-tres-flores-de-corte-mediante-evaluacion-sensorial-e-instrumental.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garrido, N. (2017). *Universidad de Chile* . Obtenido de CARACTERIZACIÓN DEL AROMA DE TRES FLORES DE CORTE MEDIANTE EVALUACIÓN SENSORIAL E INSTRUMENTAL:

<https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/150805/Caracterizacion-del-aroma-de-tres-flores-de-corte-mediante-evaluacion-sensorial-e-instrumental.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garzón, H. (2015). *UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO*. Recuperado el 2020, de DILUCIONES DE SKY BLUE 2388 EN LA TINTURACIÓN AZUL:

<https://repositorio.uteq.edu.ec/jspui/bitstream/43000/496/1/T-UTEQ-0008.pdf>

Guerra, J. A. (24 de junio de 2015). *Gestiopolis*. Obtenido de Optimización de recursos.

Concepto y tipos.: <https://www.gestiopolis.com/concepto-de-optimizacion-de-recursos/>

Hermida, É. (2011). *Polimeros* . Ciudad Autónoma de Buenos Aires.: Saavedra 789. C1229ACE.

Inforagro. (2016). *Infoagro*. Obtenido de El cultivo de rosas para corte:

<https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/03/19/manual-completo-para-cultivar-rosas-incluye-pdf/>

Lara Cortés, E. (2013). *Contenido nutricional, propiedades funcionales*. Obtenido de

ARCHIVOS LATINOAMERICANOS DE NUTRICIÓN:

<http://ve.scielo.org/pdf/alan/v63n3/art02.pdf>

Margalef Kriesten, R., & Margalef Esteve, M. (2014). *Conservantes*. Recuperado el 2020 de 07 de 15, de BIOGRÜNDL, S.L.:

<https://d6scj24zvfbb0.cloudfront.net/5c8a69860880a177a91419832ff62f36/200000762-8af3b8beb0/CONSERVANTES-7.pdf>

Martinez . (2005). MÉTODOS DE DESHIDRATACIÓN. *REVISTA CHAPINGO SERIE*

HORTICULTURA, 168. Obtenido de REVISTA CHAPINGO SERIE

HORTICULTURA: <https://www.redalyc.org/pdf/609/60912502024.pdf>

Martínez, Goytia, Barrientos, & Espinosa. (2005). *MÉTODOS DE DESHIDRATACIÓN EN LA*

CALIDAD COMERCIAL DE LA FLOR DE ROSA. Obtenido de REVISTA CHAPINGO

SERIE HORTICULTURA: <https://www.redalyc.org/pdf/609/60912502024.pdf>

Ministerio de Cultura y Deporte. (2020). *Tesoros*. Recuperado el 2020 de 06 de 26, de

Polietilenglicol: <http://tesoros.mecd.es/tesoros/materias/1188379.html>

Ministerio de Producción y Trabajo Presidencia de la nación. (2016). *Formas de Conservación*

de Alimentos. Recuperado el 2020 de 06 de 26, de NUTRICIÓN Y EDUCACIÓN

ALIMENTARIA:

http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/Nutricion/fichaspdf/Ficha_53_Formas_de_%20conservacion_de_alimentosII.pdf

Morales Cárdenas , J. (2007). *Síntesis del sorbital a partir de glucosa por vía electroquímica y determinación del contenido del mismo en 23 frutas comunes y exóticas del Ecuador.*

Recuperado el 2021, de Ingeniería Química y Agroindustria:

<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/2790/1/CD-0625.pdf>

Niño, D., & Velandia , J. (2014). *UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.* Recuperado el 2020, de ESTUDIO DESCRIPTIVO DE LAS INTOXICACIONES POR METANOL:

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/11158/253/1/203752.pdf>

Núcleo Ambiental S.A.S. (2015). *Manual FLORES Y FOLLAJES.* Recuperado el 2020, de PROGRAMA DE APOYO AGRÍCOLA Y AGROINDUSTRIAL:

<https://www.ccb.org.co/content/download/13733/175129/version/1/file/Flore++Follajes.pdf>

ODEPA. (2007). *ESTUDIO DE EVALUACIÓN DEL POTENCIAL.* Obtenido de

<https://www.odepa.gob.cl/odepaweb/publicaciones/EstudioFlores2007.pdf>

Orrego, C. (diciembre de 2008). *Universidad Nacional de Colombia.* Recuperado el 2020 de 06 de 24, de CONGELACIÓN Y LIOFILIZACIÓN DE ALIMENTOS:

<http://www.bdigital.unal.edu.co/7837/1/9789584444363.pdf>

Piqueras Martinho, M. (2016). *ACTUALIZACIÓN EN HIGIENE*

ALIMENTARIA, MANIPULACIÓN, TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS Y

ETIQUETADO DE ALIMENTOS. Alicante: Área de Innovación y Desarrollo, S.L.

Obtenido de ACTUALIZACIÓN EN HIGIENE ALIMENTARIA, MANIPULACIÓN, TOXIINFECCIONES ALIMENTARIAS Y ETIQUETADO DE ALIMENTOS.

Plantec. (2018). *Plantec* . Obtenido de Mondial : <https://plantecuador.com/producto/mondial/>

Ramírez, J. (2006). *Universidad del Valle*. Recuperado el 2020 de 06 de 24, de Liofilización:

https://www.researchgate.net/publication/259620189_Liofilizacion_de_alimentos

Ramón, J., & Peniche, C. (2009). *Universidad de la Habana*. Recuperado el 2020, de UN

MÉTODO REPRODUCIBLE PARA OBTENER PEG BIRAMIFICADO

MONOFUNCIONAL DE ALTA PUREZA: <https://www.scielo.br/pdf/qn/v32n6/12.pdf>

Sanabria, Paz, Cayré, & Frank. (julio de 2007). *Revista Chapingo*. Obtenido de Efecto del PEG

300 y 600 en la estabilidad dimensional de la madera.:

<https://www.redalyc.org/pdf/629/62913210.pdf>

Sánchez Valenzuela , G., Alonso Olvera , A., & Escalante Hernández, M. (2017). *SCielo*.

Obtenido de Estudio comparativo de sistemas de consolidación y flexibilización

(almidón-PEG, quitina-PEG y lactitol-PEG) para la conservación de objetos de fibras

duras provenientes de contextos arqueológicos secos y húmedos en México:

<https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007->

[249X2017000100005&script=sci_arttext](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-249X2017000100005&script=sci_arttext)

Severiano Perez, P. (2019). ¿Qué es y cómo se utiliza la evaluación sensorial? *DOSIER*, 47-79.

Solis , V. (Noviembre de 2018). *Universidad Estatal de Milagro*. Obtenido de LA

COMERCIALIZACIÓN DE ROSAS PRESERVADAS Y SU:

<https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/123456789/4362/LA%20COMERCIALIZACION%20DE%20ROSAS%20PRESERVADAS%20Y%20SU%20PARTICIPACION%20EN%20LOS%20NIVELES%20DE%20EXPORTACION%20DE%20PROD.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Suarez, L. L., & Ramírez, D. (2020). *UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES*. Obtenido de APLICACIÓN DE UN PANEL SENSORIAL PARA DEFINICIÓN DE ATRIBUTOS:

<https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/3627/APLICACION%20DE%20PANEL%20SENSORIAL%20PARA%20DEFINICION%20DE%20ATRIBUTOS%20DE%20UN%20PRODUCTO%20COSMETICO%20CREMA%20DE%20FEMME%20AFTER%20SHAVE%20A8.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Taco, J. (2018). *ESPE*. Recuperado el 2020, de Determinación de la acumulación de grados día desarrollo en seis estados fenológicos de cinco variedades de rosa :

<https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/14249/1/T-IASA%20I-005434.pdf>

Tapia, E. (13 de 03 de 2020). *El Comercio*. Recuperado el 2020, de Sector florícola reporta 60% de caída en sus ventas por efectos del coronavirus:

<https://www.elcomercio.com/actualidad/floricola-expoflores-coronavirus-economia-flores.html>

Tasici, A. M. (2015). *Facultad de farmacia Universidad Complutense*. Recuperado el 2020, de Evaluación de estabilidad de comprimidos:

<http://147.96.70.122/Web/TFG/TFG/Memoria/ANCA%20MARIA%20TASICI.pdf>

- Tipán , J. (2015). *UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR*. Recuperado el 2020, de ESTUDIO FENOLÓGICO Y PRODUCTIVO DE DIEZ VARIEDADES DE ROSA: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4800/1/T-UCE-0004-32.pdf>
- Toledo Del Árbol, M. (27 de 01 de 2016). *UNIVERSIDAD DE JAÉN*. Recuperado el 2020 de 07 de 13, de Conservación de alimentos mediante tratamientos por alta presión hidrostática : <https://core.ac.uk/download/pdf/51099289.pdf>
- Torreblanca, D. (12 de 2018). *Caracterización experiencial de texturas bioinspiradas para el diseño de productos*. Obtenido de Universidad Pontificia Bolivariana: https://www.researchgate.net/publication/342365352_Caracterizacion_experiencial_de_texturas_bioinspiradas_para_el_diseno_de_productos
- Valencia Aguirre , F. (03 de 2017). *ABSORCIÓN DE NUTRIENTES, EN ROSA (Rosa sp.) VARIEDAD FREEDOM, EN TERCER Y CUARTO CICLO PRODUCTIVO*. Recuperado el 2020 de 06 de 28, de UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/10521/1/T-UCE-0004-23-2017.pdf>
- Villalva , H. (2018). Diseño de una planta para la recuperación de alcohol metílico y polietilenglicol de soluciones de desecho provenientes del proceso de preservación de rosas. *Diseño de una planta para la recuperación de alcohol metílico y polietilenglicol de soluciones de desecho provenientes del proceso de preservación de rosas*. Universidad Politécnica Nacional, Quito, Ecuador.
- Vinueza Mejía, S. (abril de 2009). *Universidad Politecnica Salesiana* . Recuperado el 15 de 07 de 2020, de Estudio de cinco métodos de manejo de plantulas para inducir la brotación de basales: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6765/1/UPS-YT00043.pdf>

- Yanchapaxi, J., Calvache, M., & Lalama, M. (octubre de 2017). *Cultivo de Rosas para Exportación*. Recuperado el 2020 de 07 de 07, de Universidad Central del Ecuador :
https://www.researchgate.net/profile/Angel_Calvache_Ulloa/publication/320387356_Cultivo_de_Rosas_para_Exportacion/links/5de2a9c14585159aa45787d6/Cultivo-de-Rosas-para-Exportacion.pdf?origin=publication_detail
- Yong, A. (2004). *Cultivos Tropicales*. Recuperado el 2020 de 06 de 22, de EL CULTIVO DEL ROSAL Y SU PROPAGACIÓN: blob:<https://web.whatsapp.com/2ce77683-0038-4348-a6a8-290ab7fdef26>
- Zambrano Aguilar , H. (2016). *UTMACH*. Obtenido de PLAN DE EXPORTACIÓN DE FLORES PRESERVADAS EMPRESA FLEUR DE LUXE:
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/9339/1/TTUACE-2016-CI-DE00047.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Estimación de la aceptabilidad del producto final bajo el criterio sensorial

Esta investigación se testeó bajo una muestra de 30 posibles clientes de la Universidad Técnica del Norte, lo cual permitió evaluar las diferencias de los tratamientos de las rosas preservadas, con el criterio organoléptico. Para evaluar la aceptabilidad del consumidor se empleó una muestra de 20 catadores no entrenados, el criterio de selección fue que al menos una vez en la vida adquirieron rosas, además, se empleó la metodología desde la escala de la clasificación hedónica bajo los parámetros subjetivos directo al consumidor, para lo cual se utilizó el tipo de prueba de aceptabilidad (Anexo 2), de la misma manera el procedimiento se replicó con el resto de tratamientos, los aspectos a evaluar fueron color, olor, sabor y textura bajo la apreciación del catador. El test estadístico a emplear fue de Freedman.

Para valorar el estudio se procedió de la siguiente manera.

1. Identificar voluntarios.
2. Capacitar al voluntario sobre la modalidad de valoración de cada criterio.
3. Preparar muestras a razón de entre 20g – 25g de peso de muestra.
4. Ejecutar el proceso de cata del producto.
5. Registrar los datos expresados por los voluntarios.
6. Someter los resultados a análisis estadístico no paramétrico e interpretar resultados.

Ficha orientada a la valoración de características organolépticas del producto.

La ficha que se indica a continuación fue entregada al catador con las muestras pertinentes.

Prueba hedónica e identificación de atributos sensoriales en rosa, considero tome en cuenta las siguientes instrucciones:

Le pedimos para la calificación del producto, tomarse el tiempo prudencial necesario. Analizando detenidamente cada una de las características que se detallan en el siguiente instructivo.

Apariencia.

Es una evaluación general del producto en la cual se analiza la superficie que debe ser lisa y firme. Los pétalos deben estar en perfectas condiciones sin estar separados del pedúnculo. Se considera como defectos la presencia de pétalos arrugados y quebrados.

Color.

El color uniforme y agradable a la vista. Se valora su color como un rojo encendido. Se considera defecto si algunos pétalos no se encuentran tinturados.

Textura.

Suave al tacto. Su textura debe ser lisa, consistente. Defectos, arrugada o con quemaduras en los bordes.

Estado.

Se evalúa al palpar con los dedos. Debe tener una buena firmeza, bien pigmentada. No debe estar débil pero tampoco muy dura. Defectos, muy dura, muy suelta.

Preferencia.

Se valoró de acuerdo con el grado de aceptación en la escala de la tabla establecida. A continuación, encontrará los cuadros de las alternativas establecidas con el número de muestra a evaluar para cada una de las características detalladas anteriormente.

N° de catador: _____ **Fecha:** _____

Género: _____ **Edad:** _____

Delante de usted se han colocado muestras codificadas de rosas preservadas, las cuales deberá catar en la disposición establecida por el investigador. Por favor observe la muestra e indique el nivel de aceptabilidad que tiene usted. Marque con una X la alternativa de su preferencia a la escala que mejor describa su reacción (1) Excelente, 2 (regular) o 3 (Malo) para cada uno de los tratamientos a continuación expuestos:

Nota: cada muestra pesa alrededor de 20g a 25g.

COLOR

Categoría	Muestras						
	1	2	3	4	5	6	7
Excelente							
Bueno							
Regular							
Malo							

Comentarios

OLOR

Categoría	Muestras						
	1	2	3	4	5	6	7
Excelente							
Bueno							
Regular							
Malo							

Comentarios

TEXTURA

Categoría	Muestras						
	1	2	3	4	5	6	7
Excelente							
Bueno							
Regular							
Malo							

Comentarios

ESTADO

Categoría	Muestras						
	1	2	3	4	5	6	7
Excelente							
Bueno							
Regular							

Malo							
------	--	--	--	--	--	--	--

Comentarios

PREFERENCIA

Categoría	Muestras						
	1	2	3	4	5	6	7
Excelente							
Bueno							
Regular							
Malo							

Comentarios

Anexo 2: Proceso de preservación de la rosa



Fotografía 1

Proceso de deshidratación y
Despigmentación



Fotografía 2

Proceso de rehidratación



Fotografía 3

Pigmentación



Fotografía 4

Rosa preservada

Anexo 3. Contenido de humedad**Fotografía 1.****Fotografía 2.****Fotografía 3.****Fotografía 4.**

Contenido de humedad de las rosas, variedad Freedom y Mondial



Nota. A) Pesaje, B) Ingreso a la estufa, C) Rosas deshidratadas.