



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE QUITO
CARRERA DE AGROPECUARIA**

**INFLUENCIA DE LOS SISTEMAS DE POSTCOSECHA Y ENVÍO EN LA CALIDAD FINAL
DE ROSAS (*Rosa sp.*) DE EXPORTACIÓN.**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del

Título de Ingeniero Agropecuario

AUTOR: OSCAR VINICIO CACUANGO ULCUANGO

TUTOR: PAULO ROBERTO LANDETA VACA

Quito-Ecuador

2024

**CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Oscar Vinicio Cacuango Ulcuango con documento de identificación N° 1003999412, manifiesto que:

Soy el autor y responsable del presente trabajo; y, autorizo a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Quito, 5 de febrero del año 2024

Atentamente,



Oscar Vinicio Cacuango Ulcuango

100399941-2

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Yo, Oscar Vinicio Cacuango Ulcuango con documento de identificación No 1003999412, expreso mi voluntad y por medio del presente documento cedo a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que soy autor del Trabajo experimental: Influencia de los sistemas de postcosecha y envío en la calidad final de rosas (*Rosa* sp.) de exportación, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Agropecuario, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribo este documento en el momento que hago la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 5 de febrero del año 2024

Atentamente,



Oscar Vinicio Cacuango Ulcuango

100399941-2

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Paulo Roberto Landeta Vaca con documento de identificación N° 100287439-2, docente de la Universidad Politécnica Salesiana declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: Influencia de los sistemas de postcosecha y envío en la calidad final de rosas (*Rosa* sp.) de exportación, realizado por Oscar Vinicio Cacuango Ulcuango con documento de identificación N° 100399941-2, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Trabajo experimental que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Quito, 5 de febrero del año 2024

Atentamente,



Paulo Roberto Landeta Vaca

100287439-2

DEDICATORIA

A mis padres, quienes han sido un pilar fundamental en todo este proceso de vida académica. Por su constante y perseverante apoyo que ha sido muy gratificante para seguir paso a paso hasta llegar un objetivo. Les dedico con todo mi corazón y estaré siempre agradecido.

A mi amada hija, quien ha sido mi mayor inspiración, mi motor de impulso en las diferentes etapas académicas. Este logro también es tuyo mi preciosa que gracias a ti también ha sido posible.

A mi querida familia, que con su humildad y su unidad han sido un aliento de perseverancia y constancia y eso me ha servido para llegar a esta meta. Les dedico con toda mi gratitud este logro ya que sin su fortaleza y amor no hubiese sido posible.

AGRADECIMIENTO

Al concluir este trabajo que ha sido de mucho esfuerzo primeramente quiero dar las gracias a Dios ya que ha sido mi guía y protector y también mi confidente de la lucha para llegar a esta meta. A mis padres quienes han estado constantemente con su apoyo incondicional dándome aliento para seguir adelante. Eternamente agradecido con la universidad y agradecer también a cada uno de los docentes que han sido parte de mi formación académica, quien con su enseñanza y sabiduría me han instruido con buenas bases para tener un buen desenvolvimiento profesional. Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Paulo Landeta por su aporte y participación en este trabajo.

Y también a todos quienes han sido participes de una u otra manera en todo este proceso académico ya que sin su ayuda y motivación y consejos no hubiese sido posible.

RESUMEN

Ecuador, reconocido internacionalmente por su destacada producción de rosas, se beneficia de condiciones climáticas propicias para el cultivo de estas flores. La calidad de las rosas destinadas a la exportación es de vital importancia para la economía del país. En este contexto, el estudio se enfoca en examinar el impacto de diferentes períodos de almacenamiento postcosecha en la calidad final de las rosas, con el objetivo de asegurar una comercialización efectiva en los mercados internacionales. Se realizó, mediante un diseño experimental completamente al azar (DCA) con un arreglo factorial 2x3 y 4 repeticiones, que considera diferentes períodos de postcosecha. En el tratamiento de 2 horas de hidratación en el cuarto frío, y después del envío, se observó la presencia de *Botrytis*, con medias de 1.25 para Explorer y 2.5 para Gotcha, y Maltrato con 0.75 para Explorer y 3 para Gotcha. Tras 72 horas de hidratación, la *Botrytis* registró medias de 3 para Explorer y 3.5 para Gotcha, y el Maltrato fue de 2.5 para Explorer y 3 para Gotcha. A las 144 horas de hidratación, la *Botrytis* alcanzó medias de 3.25 para Explorer y 5 para Gotcha, con Maltrato de 2.75 para Explorer y 3.5 para Gotcha, el Cabeceo mostró valores de 2.75 para Explorer y 4.25 para Gotcha, mientras que el Marchitamiento fue de 2.25 para Gotcha y 3.25 para Explorer. Estos hallazgos destacan la relevancia del almacenamiento en frío en la calidad de las rosas, subrayando la necesidad de considerar este factor en la gestión postcosecha para garantizar la calidad y durabilidad de las flores durante su transporte y comercialización.

Palabras clave: Rosas, postcosecha, calidad, almacenamiento.

ABSTRACT

Ecuador, internationally recognized for its outstanding rose production, benefits from favorable climatic conditions for the cultivation of these flowers. The quality of roses destined for export is of vital importance to the country's economy. In this context, the study focused on examining the impact of different post-harvest storage periods on the final quality of roses, with the aim of ensuring effective marketing in international markets. The study was carried out using a completely randomized experimental design (CRD) with a 2x3 factorial arrangement and 4 replications, considering different post-harvest periods. In the treatment of 2 hours of hydration in cold storage, and after shipment, the presence of *Botrytis* was observed, with means of 1.25 for Explorer and 2.5 for Gotcha, and Abuse with 0.75 for Explorer and 3 for Gotcha. At 72 hours of hydration, *Botrytis* recorded means of 3 for Explorer and 3.5 for Gotcha, and Abuse was 2.5 for Explorer and 3 for Gotcha. At 144 hours of hydration, *Botrytis* reached means of 3.25 for Explorer and 5 for Gotcha, with Maltreatment of 2.75 for Explorer and 3.5 for Gotcha, Pitching showed values of 2.75 for Explorer and 4.25 for Gotcha, while Wilting was 2.25 for Gotcha and 3.25 for Explorer. These results highlight the relevance of cold storage on the quality of roses, underlining the need to consider this factor in postharvest management to ensure the quality and durability of flowers during transport and marketing.

Keywords: Roses, postharvest, quality, storage.

ÍNDICE GENERAL

1.	Introducción.....	1
2.	Marco teórico.....	3
2.1	Generalidades de Rosa sp.....	3
2.2	Clasificación taxonómica	3
2.3	Sector florícola en Ecuador	3
2.4	Producción de rosas en Ecuador.....	4
2.5	Factores de riesgo en producción de rosas	4
2.6	Proceso de producción rosas de exportación.....	5
2.7	Aplicación de fungicida	5
2.8	Proceso de Clasificación y Emboncheo	5
2.9	El emboncheo.....	6
2.10	Corte nivel y en ligamiento	6
2.11	Hidratación y almacenaje	6
2.12	Proceso de empaque y despacho	7
2.13	Proceso de enfriamiento inicial de las rosas.....	7
2.13.1	Requisitos de las rosas destinadas a la exportación	7
2.13.2	Procedimientos de preenfriamiento.....	8
3.	Materiales y métodos	10
3.1	Materiales	10
3.2	Métodos.....	10
3.2.1	Diseño experimental.....	10
3.2.2	Factores en estudio	10
3.2.3	Tratamientos.....	11
3.2.4	Unidad Experimental.....	11
3.2.5	Variables por evaluar	12

3.2.5.1	Daños por envío	12
3.2.5.2	Vida en florero	12
3.2.5.3	Simulación de envío	12
4.	Resultados y discusión	13
4.1	Daños por envío	13
4.1.1	Botrytis	13
4.1.2	Maltrato	15
4.1.3	Cabeceo	17
4.1.4	Marchitamiento	19
4.2	Vida en florero	21
5.	Conclusiones	23
6.	Recomendaciones.....	24
7.	Bibliografía.....	25
	ANEXOS.....	29

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Taxonomía Rosa sp	3
Tabla 2. Análisis de Varianza - Botrytis	13
Tabla 3. Prueba de Tukey Botritits.....	14
Tabla 4. Análisis de Varianza - Maltrato	15
Tabla 5. Prueba de Tukey Maltrato	16
Tabla 6. Análisis de Varianza - Descabezado	17
Tabla 7. Prueba de Tukey Descabezado.....	18
Tabla 8. Análisis de Varianza - Marchitamiento.....	19
Tabla 9. Prueba de Tukey marchitamiento.....	19
Tabla 10. Comparación ANOVA para las variables botrytis, cabeceo, azulamiento, desfoliación	21
Tabla 11. Prueba de Tukey marchitamiento.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución geográfica por producción	4
Figura 2. Apertura de botones florales	8
Figura 3. Aire Forzado	9
Figura 4. Gráfica de Interacción Factores AB - Botrytis	13
Figura 5. Gráfica de Interacción de Factores BA - Botrytis.....	14
Figura 6. Gráfica de Interacción de Factores AB - Maltrato.....	15
Figura 7. Gráfica de Interacción de Factores BA - Maltrato.....	16
Figura 8. Gráfica de Interacción de Factores AB - Cabeceo.....	17
Figura 9. Gráfica de Interacción de Factores BA - Cabeceo.....	18
Figura 10. Gráfica de Interacción de Factores AB - Marchitamiento	19
Figura 11. Gráfica de Interacción de Factores BA - Marchitamiento	20

ÍNDICE DE ANEXO

Anexo 1. Recolección de rosas	29
Anexo 2. Enmalle de rosas	30
Anexo 3. Lavado de follaje	31
Anexo 4. Armado de bonches y clasificación	32
Anexo 5. Empaques y simulación de vuelo	33
Anexo 6. Evaluación de rosas	34
Anexo 7. Vida en florero.....	35
Anexo 8. Evaluación de rosas post vida en florero	36

1. Introducción

En Ecuador, la producción de flores se inició en los años 80, y entre las especies cultivadas, la rosa (*Rosa* sp) es la más destacada. Las rosas ecuatorianas se han ganado reconocimiento a nivel global por su calidad superior en términos de tamaño de botón, longitud del tallo, color y durabilidad una vez en florero (Vélez, 2016).

Las fincas que se dedican a la producción de flores en Ecuador suelen ser pequeñas y albergan una amplia gama de variedades. Esta diversidad responde a una estrategia para satisfacer las demandas cada vez más específicas de los consumidores, quienes buscan características particulares en las flores que adquieren (Aldas, 2023). Ecuador destaca por producir y exportar alrededor de 450 variedades de flores, contando con 580 empresas productoras y 700 exportadores que incluyen tanto fincas como otros vendedores. Estos exportadores atienden a una amplia gama de clientes que van desde importadores hasta pequeños comerciantes locales en los países de destino (Díaz, 2022).

Además, Ecuador se sitúa como el tercer mayor exportador de rosas a nivel global, gracias a las condiciones climáticas óptimas en temperatura y exposición solar que lo hacen idóneo para el cultivo de estas flores. En el mercado mundial de flores, Colombia lidera con un 12%, seguido por Ecuador con un 7%, Kenia con un 6% y Holanda con un 58%. Esta información destaca a Ecuador como el tercer mayor exportador de flores, siendo sus principales destinos los Estados Unidos y la Unión Europea (Vélez, 2016).

El problema subyacente radica en la pérdida de calidad y la disminución de la vida útil de las rosas durante su proceso de postcosecha y transporte para la exportación. Esta problemática no solo afecta la rentabilidad de los productores, sino que también impacta directamente en la satisfacción del consumidor final (Rebolledo et al., 2022). Datos y estudios previos revelan que hasta el 30% de las flores pueden perder su calidad durante estos procesos, lo que representa una pérdida considerable tanto económica como en términos de reputación para los exportadores (Fuentes, 2021).

Después de la cosecha, las rosas presentan una sección de tejido expuesta al ambiente, lo que conlleva a una pérdida significativa de agua y, consecuentemente, a su marchitamiento. Para prevenir esto, se requiere mantenerlas a una temperatura que oscile entre 0 y 2°C, junto con una humedad relativa superior al 95%, medidas destinadas a evitar la deshidratación (Reid, 2009). Las temperaturas bajas juegan un papel crucial en la prevención de la deshidratación temprana de las rosas. Por esta razón, es imperativo almacenar las rosas a estas temperaturas para asegurar una hidratación adecuada. Este enfoque permite a las flores resistir diversos

factores deshidratantes que enfrentan desde el momento en que salen de la finca, como el transporte a las agencias de carga, el envío aéreo y las múltiples escalas que atraviesa durante su transporte hasta alcanzar su destino final (Tamayo & Suárez, 2023).

La persistente discontinuidad del flujo de agua, limita la mejora hídrica de los tallos florales para su comercialización, pero aún si no se da continuidad a la cadena de frío. Aun así existen maneras adecuadas para su rehidratación una vez que la rosa llegue a su destino, siempre y cuando no exista ningún tipo de obstrucción dentro del tallo ya que este puede ser un factor muy importante ya que debido a esto se obtiene fallas en apertura del botón floral, senescencia prematura y marchitamiento (Cunha et al., 2023).

Hasta la actualidad, el almacenaje de rosas a temperaturas bajas se ha convertido en la técnica más propicia de guardado para luego ser comercializadas y enviadas a largas distancias, sin embargo si no se toman esas medidas hay más producción y acción del etileno, ya que es determinada por la permanencia de tallos sin hidratar por un largo tiempo, esta hormona determina el tiempo de almacenamiento y su exhibición (Cavalcante et al., 2021). Mientras tanto el agua tiene una constante latente que minimiza la reanudación hídrica de los tallos florales durante su envío, consecuentemente si no se sigue la cadena de frío puede derivar ciertos inconvenientes como puede ser su apertura floral o su defoliación (Mosqueda et al., 2011).

En cuanto a la delimitación, este estudio se centra geográficamente en regiones productoras de rosas de exportación, considerando su transporte y llegada a mercados internacionales. Temporalmente, se enfoca en el proceso de postcosecha y envío de las rosas. Sectorialmente, se concentra en la industria florícola y los sistemas de transporte asociados. Institucionalmente, se involucran entidades dedicadas a la investigación en agricultura, floricultura y logística de exportación.

El objetivo general de esta investigación es examinar cómo tres diferentes períodos de almacenamiento después de la cosecha, antes del envío, impactan la calidad final de las rosas destinadas a la exportación, con el fin de asegurar una comercialización efectiva. Los objetivos específicos incluyen evaluar el impacto de la inmediatez en el envío tras la postcosecha en la calidad de las variedades “Explorer” y “Gotcha”, así como analizar el efecto del almacenamiento en un cuarto frío durante 3 y 6 días antes del envío en la calidad final de estas mismas variedades de rosas.

2. Marco teórico

2.1 Generalidades de Rosa sp.

La rosa (*Rosa* sp), El grupo botánico de las rosas abarca más de 200 especies originarias del hemisferio norte. La cantidad exacta de especies no se conoce con certeza debido a la alta tasa de hibridación, pero se estima que podría haber alrededor de 40000 variedades en total (InfoAgro, 2021)

Como parte de la familia Rosáceas, la rosa es una planta ornamental ampliamente preferida por los consumidores en forma de flor cortada. Su popularidad radica en la diversidad de gustos, colores, tonalidades y combinaciones disponibles, además de su delicada fragancia. Esta versatilidad hace que la rosa sea un elemento decorativo de alta plasticidad, siendo empleada tanto en adornos como en decoración, y goza de gran aceptación entre el público consumidor (Alvarez, 2023).

2.2 Clasificación taxonómica

Tabla 1.
Taxonomía Rosa sp.

División	Espermatofitos
Subdivisión	Angiospermas
Clase	Dicotiledóneas
Orden	Rosales
Familia	Rosáceas
Tribu	Roseas
Género	Rosa
Especie	Sp

Fuente: (Guerrero, 2018)

2.3 Sector florícola en Ecuador

Las rosas ecuatorianas son muy demandadas en el mundo, por lo que su producción ha aumentado. Este producto no petrolero es uno de los que genera más divisas para el país, por lo que ocupa el cuarto lugar en mayores exportaciones no petroleras registrado hasta enero 2023. La exportación de rosas cultivadas en la región andina del Ecuador es muy importante para la balanza comercial agropecuaria del país (BCE, 2023).

2.4 Producción de rosas en Ecuador

La producción de rosas en Ecuador es una actividad económica importante que genera empleo y divisas para el país. En 2022, la superficie cosechada de rosas en Ecuador fue de 5.191 hectáreas, con una producción de 2.547.607 millones de tallos (Ministerio de Agricultura y ganadería [MAG], 2022). La provincia de Pichincha es la principal productora de rosas en Ecuador, seguida de Cotopaxi, Carchi e Imbabura (Figura 1).

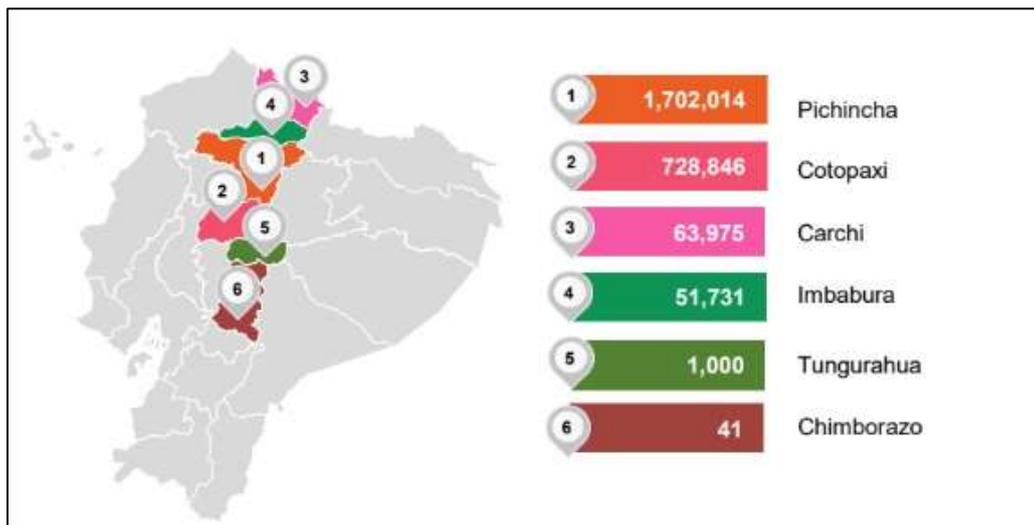


Figura 1. Distribución geográfica por producción

Fuente: (MAG, 2022)

2.5 Factores de riesgo en producción de rosas

La producción de rosas de exportación en Ecuador enfrenta una serie de riesgos que pueden afectar su costo. Uno de estos riesgos es la sobreexplotación de los recursos naturales, que puede provocar la degradación de los suelos y la necesidad de sistemas de producción más complejos y costosos.

Otro riesgo importante es la presencia de plagas y enfermedades, que pueden causar grandes pérdidas en la producción y requerir la implementación de costosos protocolos de control. Finalmente, el aumento del costo del combustible puede encarecer el transporte de las rosas a los mercados internacionales, lo que también puede reducir su competitividad (Yajamín, 2023).

2.6 Proceso de producción rosas de exportación

La producción y cosecha de rosas de exportación es un proceso complejo que requiere de una serie de pasos cuidadosamente controlados. Estos pasos, que incluyen la preparación del terreno, los invernaderos, el cultivo, ambiente favorable, las labores culturales, el control de plagas, la cosecha y el transporte interno, son esenciales para garantizar el crecimiento, la integridad y la vida de las rosas antes de la postcosecha (Yáñez, 2015).

2.7 Aplicación de fungicida

Durante el proceso de postcosecha, se aplica un fungicida a todas las flores con el objetivo de mejorar su calidad. Esta aplicación se lleva a cabo mediante un barrido para evitar el contacto directo del producto con el botón floral. Además, en el lavado del follaje, se sumerge completamente el producto, garantizando la eliminación efectiva de residuos adheridos en las hojas (Cañizares, 2008).

2.8 Proceso de Clasificación y Emboncheo

Según Naranjo (2022) este proceso evalúa diferentes parámetros de calidad dentro de los cuales encontramos:

Manejo de maltratos, son rosas que al momento de su cosecha o transporte han tenido lesiones por eso han sido rechazadas.

- Despetale, (maltratados, quemados, manchados) los pétalos exteriores se mantienen por protección y vida en florero, para el despetale existe un máximo de 3 pétalos para que la rosa pueda seguir manteniendo la calidad.
- Presencia de insectos, con la presencia de insectos siempre existe daños en el botón floral por ente con el simple hecho que se le encuentre no se considera de exportación.
- Enfermedades, rosas con presencia de síntoma y presencia de cualquier tipo de enfermedad son rechazadas.
- Follaje, tallos con presencia de residuos químicos u manchas por alguna enfermedad serán rechazados.
- Tamaño de botón, el tamaño del botón es medio desde la base del cáliz hasta el ápice del botón.

- Deshoje, la rosa tiene un rango de deshoje varía dependiendo del mercado que se maneje pero por lo general se toma en cuenta 4 a 5 hojas del ápice de los tallos hacia abajo.
- Torceduras, los tallos que tenga torceduras son desechados y no se pueden considerar de exportación.
- Longitud, la longitud es proporcional al tamaño del botón, en base a eso tiende a realizarse el emboncheo.
- Mal formación del botón floral.

2.9 El emboncheo

La flor que es designada para la exportación se encuentra clasificada y lista para la elaboración de los ramos. Las rosa en los diferentes ramos deben tener uniformidad en el punto de corte, color y tamaño, el personal que es el encargado de realizar el ramo (embonchador) es aquel que toma los tallos de la lira para empezar el armado del ramo, seleccionado los pisos altos y pisos bajos y luego ser colocados en la lámina corrugada en filas de 4 tallos y un anclaje, con la ayuda de separadores de cartón para obtener mayor protección y seguridad, también se le coloca pinzas o grapas en las cuatro esquinas terminales para que no haya movimiento y así se obtiene un ramos de 25 tallos. Y finalmente se le etiqueta dependiendo de la variedad y longitud para luego ser cortadas (Pazmiño, 2017).

2.10 Corte nivel y en ligamiento

Este proceso deber ser muy uniforme y cuidadoso para evitar el riesgo de lesiones, la longitud depende del pedido comercial que haya requerido, luego se procede a la colocación de ligas a 10 cm de la base del ramo y posterior a eso la colocación de capuchón plástico que cubre casi en su totalidad el ramo con eso ayuda a mantener la frescura e hidratación en cuarto frío (Laza, 2019).

2.11 Hidratación y almacenaje

Los ramos elaborados deben permanecer en solución nutritiva de postcosecha por lo menos 2 horas. Y una vez hecho todo el procedimiento se traslada los ramos al cuarto frío en donde permanecen a una temperatura promedio entre 0°C y 3°C (Rodríguez, 2019).

2.12 Proceso de empaque y despacho

En base a los pedidos y ventas que se haya realizado se procede a realizar la lista de variedades y cajas por salir en el día, una vez obtenido el pedido se procede a realizar el empaque en cajas estándar de cartón por 4 ramos y se enzuncha.

2.13 Proceso de enfriamiento inicial de las rosas

El preenfriamiento es el proceso de enfriamiento rápido de las rosas después de la cosecha. Esto se hace para reducir la temperatura de las rosas a un nivel óptimo para mantener su calidad. Las rosas tienen una alta tasa de respiración, lo que significa que producen mucho calor. El preenfriamiento ayuda a reducir la temperatura de las rosas y, por lo tanto, su tasa de respiración. Esto ayuda a preservar la frescura y la calidad de las rosas (Yajamín, 2023).

2.13.1 Requisitos de las rosas destinadas a la exportación

Para que un tallo de rosa sea exportable, debe cumplir con los siguientes requisitos:

- **Proporcionalidad:** El tallo debe tener una longitud y un diámetro adecuados para su propio soporte.
- **Ausencia de daños y enfermedades:** El tallo debe estar libre de daños físicos y enfermedades.
- **Punto de corte adecuado:** El punto de corte debe ser el adecuado para el mercado de destino.
- **Tamaño y color adecuados:** El botón debe tener un tamaño y un color adecuados para la variedad de rosa.
- **Ausencia de yemas laterales:** El tallo debe estar libre de yemas laterales.

En general, los tallos de rosa deben tener una longitud de al menos 70 cm y un diámetro de al menos 0,8 cm. El botón debe tener un tamaño de al menos 5,5 cm y un color característico de la variedad. Las hojas y el botón deben estar libres de daños físicos. El punto de corte depende del mercado de destino. Los puntos de corte más comunes son el punto 2 para Estados Unidos y el punto 4 para Rusia (Yáñez, 2015) (Figura 2).

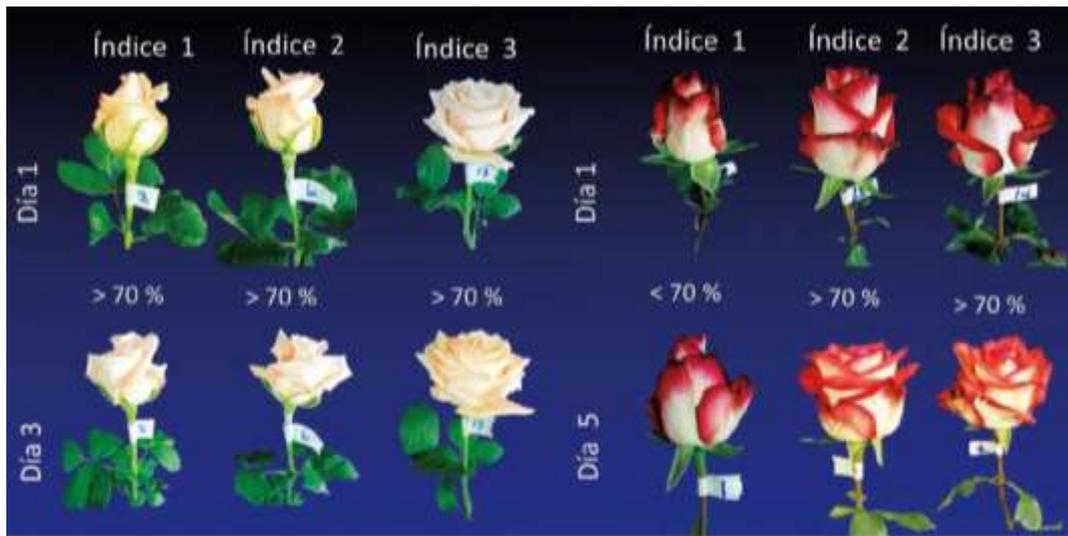


Figura 2. Apertura de botones florales

Fuente: (Arévalo-Galarza et al., 2015)

2.13.2 Procedimientos de preenfriamiento

Las rosas tienen una vida corta en florero, pero el preenfriamiento después del corte puede ayudar a prolongarla. Las rosas tienen una alta tasa de respiración y baja tolerancia al calor, por lo que se deterioran rápidamente a temperatura ambiente. El preenfriamiento reduce la temperatura de las rosas, lo que ralentiza su tasa de respiración y reduce la producción de etileno, una hormona que acelera el envejecimiento de las flores.

El método de preenfriamiento más utilizado comercialmente es el enfriamiento por aire forzado. Este método es rápido y eficiente, y permite que las rosas se enfríen a temperaturas inferiores a 4 °C (ASHRAE, 2018).

- **Por aire forzado**

La técnica implica la generación de variaciones de presión dentro de la cámara utilizando los ventiladores del evaporador. Esta acción obliga al aire frío a moverse hacia el producto, lo que resulta en una mejora y un aumento en la distribución del producto, así como en la velocidad de enfriamiento (Yajamín, 2023) (Figura 3).

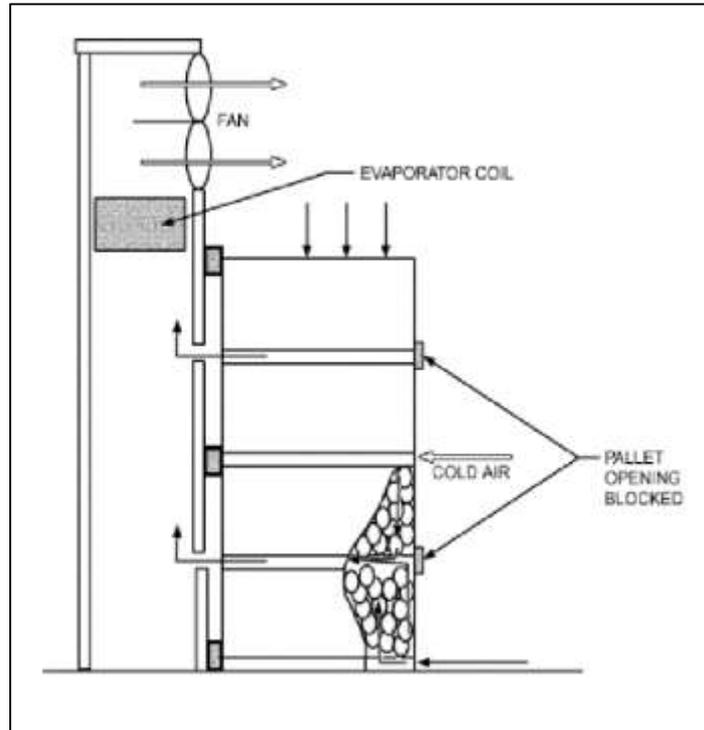


Figura 3. Aire Forzado

Fuente: (Yajamín, 2023)

- **Refrigerantes**

Los refrigerantes son gases que se utilizan para enfriar objetos o sustancias. Su funcionamiento se basa en la absorción del calor de estos. Los refrigerantes halocarbonos son los más comunes y se dividen en cuatro grupos: HCFC, CFC, HFC y HFO. Los HCFC tienen un impacto menor en la capa de ozono que los CFC, pero también contribuyen al cambio climático. Los HFC y los HFO tienen un impacto aún menor en la capa de ozono y el cambio climático (Ortuño & Ramiro, 2019).

- **Panel de enfriamiento**

Los paneles sándwich de aislamiento son productos comerciales que se utilizan en sistemas de refrigeración para preservar y mantener los productos en buen estado. Estos paneles están compuestos por dos placas de acero o aluminio, con un material aislante en el medio. Los materiales aislantes más comunes son el corcho, el poliuretano, el poliisocianurato, la lana de vidrio, la lana de roca y el poliestireno extruido o expandido. Cada material tiene sus propias propiedades térmicas, que lo hacen adecuado para diferentes aplicaciones (Miravete, 2021).

3. Materiales y métodos

3.1 Materiales

- Libro de campo
- Rosas
- Guantes
- Botas
- Cartones
- Papel periódico
- Baldes
- Floreros
- Adhesivos

3.2 Métodos

3.2.1 *Diseño experimental*

Se desarrolló un Diseño Completamente Al azar (DCA), con un arreglo factorial 2x3 con 4 repeticiones.

3.2.2 *Factores en estudio*

Factor A: Variedades (se estudiará dos variedades)

- V1: Explorer
- V2: Gotcha

Factor B: Poscosecha (se realizará las diferentes evaluaciones)

- P1: (cosecha, clasificación, emboncheo, 2 horas de frio, 7 días de envío)
- P2: (cosecha, clasificación, emboncheo, 72 horas de frio, 7 días de envío)
- P3: (cosecha, clasificación, emboncheo, 144 horas de frio, 7 días de envío)

3.2.3 *Tratamientos*

N°	Tratamiento			
	Simbología	Variedad	Tiempo	Repetición
1	EX2H1	Explorer	2h	1
2	EX72H1	Explorer	72h	1
3	EX144H1	Explorer	144h	1
4	EX2H2	Explorer	2h	2
5	EX72H2	Explorer	72h	2
6	EX144H2	Explorer	144h	2
7	EX2H3	Explorer	2h	3
8	EX72H3	Explorer	72h	3
9	EX144H3	Explorer	144h	3
10	EX2H4	Explorer	2h	4
11	EX72H4	Explorer	72h	4
12	EX144H4	Explorer	144h	4
13	GO2H1	Gotcha	2h	1
14	GO72H1	Gotcha	72h	1
15	GO144H1	Gotcha	144h	1
16	GO2H2	Gotcha	2h	2
17	GO72H2	Gotcha	72h	2
18	GO144H2	Gotcha	144h	2
19	GO2H3	Gotcha	2h	3
20	GO72H3	Gotcha	72h	3
21	GO144H3	Gotcha	144h	3
22	GO2H4	Gotcha	2h	4
23	GO72H4	Gotcha	72h	4
24	GO144H4	Gotcha	144h	4

3.2.4 *Unidad Experimental*

La unidad experimental estará constituida por un Cuarto de Caja Estándar (QB) cuyas dimensiones son 110 cm de largo, 30 cm de ancho y 18 cm de alto, conteniendo 4 ramos formados por 25 tallos cada uno, con total 100 tallos. En donde serán empacados 2 ramos de Explorer y 2 ramos de Gotcha, dando un total de 4 ramos por QB para su posterior prueba de envío.

3.2.5 Variables por evaluar

3.2.5.1 Daños por envío

Una vez que se simuló el envío, se abrieron los QB y se procedió a revisar los tallos y botones, descartándolos por los siguientes motivos:

- Defoliación: Se eliminó un tallo si presentaba una pérdida del 50% de sus hojas.
- Maltrato: Se descartó un tallo si presentaba un 10% de necrosis debido al maltrato.
- Presencia de enfermedades: Se descartó un botón si mostraba un 5% de severidad de enfermedades.
- Marchitamiento (deshidratación).

3.2.5.2 Vida en florero

Una vez simulado el proceso de envío se colocó los 2 ramos de cada tratamiento en un recipiente conteniendo únicamente agua, con el fin de evaluar la vida en florero. La evaluación se realizó por 5 ocasiones en lapsos de 5 días, teniendo un total de 25 días de evaluación.

La evaluación se realizó a las 07:00 horas, descartando tallos por los siguientes motivos:

- Marchitamiento (deshidratación)
- Presencia de enfermedades. Cuando el botón presente un 5% de severidad.
- Cabeceo. Cuando el Botón floral empieza a decaer o perder rigidez por deshidratación del pedúnculo.
- Desbotonado. Se eliminará un botón cuando se deprenda el 10% de los pétalos.

3.2.5.3 Simulación de envío

Una vez completado el proceso de empaque, el envío se realizó a las 17:00 horas. El destino simulado fue Rusia. El camión transportó las cajas hacia la agencia de carga, manteniendo la cadena de frío. Se simula que las cajas se dejaron en la agencia durante 12 horas antes de ser embarcadas en el avión. El vuelo tuvo una duración aproximada de 5 días hasta Ámsterdam, seguido de 2 días hacia Moscú, Rusia. Posteriormente, se procedió a abrir las cajas para su evaluación.

4. Resultados y discusión

4.1 Daños por envío

4.1.1 Botrytis

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para evaluar la incidencia de *Botrytis* en dos variedades de rosas, Explorer y Gotcha, a lo largo de tres distintos intervalos de tiempo (2 horas, 72 horas y 144 horas), revela que existen diferencias significativas tanto en el Factor A (Variedades) con un p-valor = 0.0039 y en el Factor B (Postcosecha) con un p-valor = 0.0002, sin embargo, no existe significatividad en el efecto de la interacción de los Factores A y B con un p-valor = 0.3685, esto asume que el efecto del Factor A no depende del nivel del Factor B.

Tabla 2.

Análisis de Varianza - Botrytis

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Factor A	8,16	1	8,16	10,88	0,0039
Factor B	20,58	2	10,29	13,72	0,0002
Interacción AB	1,58	2	0,79	1,055	0,3685
Dentro del grupo	13,5	18	0,75		
Total	43,83	23			

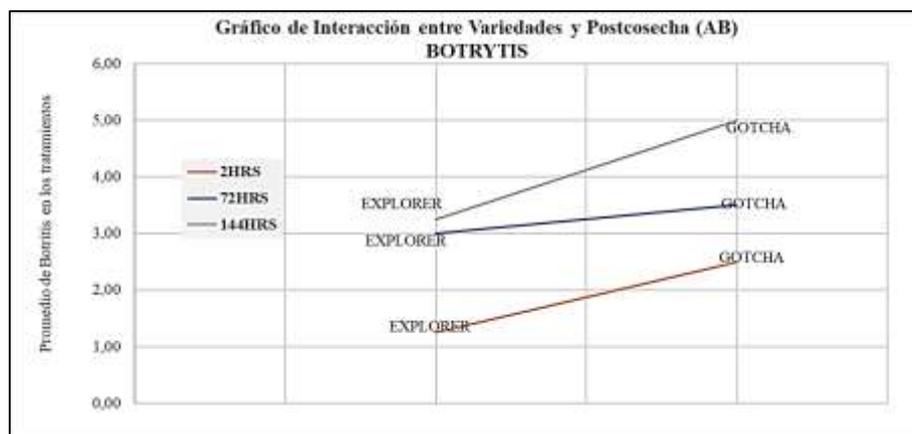


Figura 4. Gráfica de Interacción Factores AB - Botrytis

Se evidencia que entorno al estudio sobre la *Botrytis*, los tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Explorer presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Gotcha, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

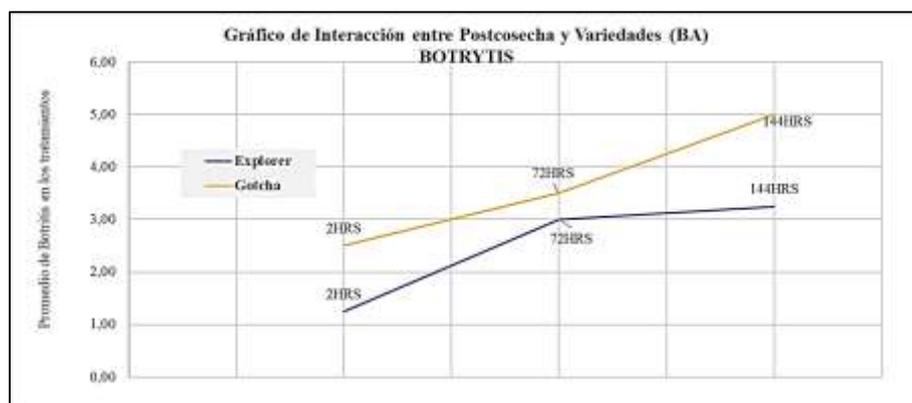


Figura 5. Gráfica de Interacción de Factores BA - Botrytis

Notamos claramente que entorno al estudio sobre la *Botrytis*, los tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 2hrs, presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 144hrs, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

Tabla 3.

Prueba de Tukey Botrytis Factor A (Variedades)

Variedad	P-valor
Explorer Gotcha	0.0351
ANOVA	0.0351

Tabla 4.

Prueba de Tukey Botrytis Factor B (Postcosecha)

Tiempo	P-valor
2hrs 72hrs	0.0412
2hrs 144hrs	0.0009
72hrs 144hrs	0.2424
ANOVA	0.0012

4.1.2 Maltrato

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para evaluar la incidencia de Maltrato en dos variedades de rosas, Explorer y Gotcha, a lo largo de tres distintos intervalos de tiempo (2 horas, 72 horas y 144 horas), revela que existen diferencias significativas tanto en el Factor A (Variedades) con un p-valor = 0.0053 y en el Factor B (Postcosecha) con un p-valor = 0.00009, sin embargo, no existe significatividad en el efecto de la interacción de los Factores A y B con un p-valor = 0.5096, esto asume que el efecto del Factor A no depende del nivel del Factor B.

Tabla 5.

Análisis de Varianza - Maltrato

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Factor A	4,16	1	4,17	10	0,0053
Factor B	13,58	2	6,79	16,3	9,12216E-05
Interacción AB	0,58	2	0,29	0,7	0,5096
Dentro del grupo	7,5	18	0,41		
Total	25,83	23			

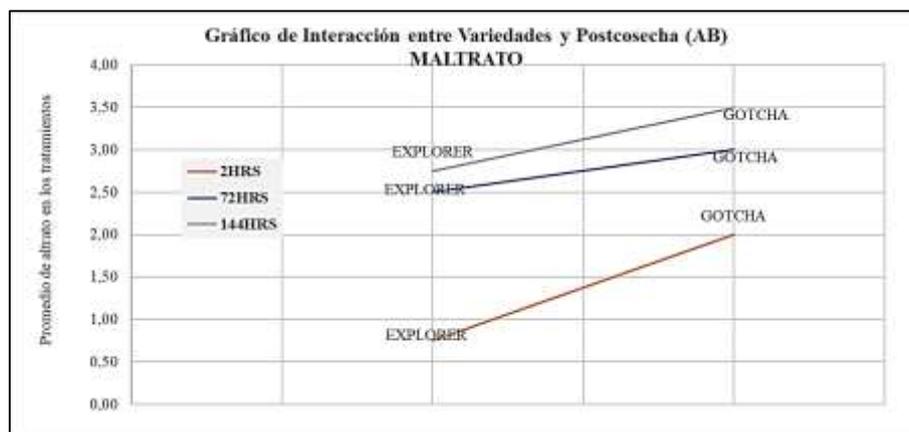


Figura 6. Gráfica de Interacción de Factores AB - Maltrato

Se evidencia que entorno al estudio sobre el Maltrato, los tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Explorer presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Gotcha, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

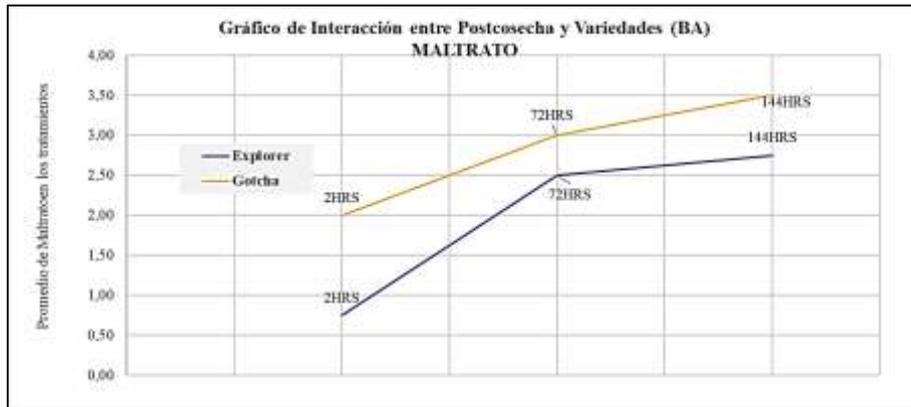


Figura 7. Gráfica de Interacción de Factores BA - Maltrato

Notamos claramente que entorno al estudio sobre el Maltrato, los tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 2hrs, presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 144hrs, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

De igual forma, el análisis a través de la prueba de Tukey en el Maltrato destaca la superioridad de la variedad Explorer con respecto a Gotcha, esto en el análisis del Factor A, mientras que la superioridad en los niveles del Factor B se presenta en el tiempo de postcosecha de 2hrs. En las siguientes tablas podemos observar las respectivas comparaciones de medias por niveles de factores.

Tabla 6.

Prueba de Tukey Maltrato Factor A (Variedades)

Variedad	P-valor
Explorer Gotcha	0.0517
ANOVA	0.0517

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Tabla 7.

Prueba de Tukey Maltrato Factor B (Postcosecha)

Tiempo	P-valor
2hrs 72hrs	0.0045
2hrs 144hrs	0.0004
72hrs 144hrs	0.5959
ANOVA	0.0003

4.1.3 Cabeceo

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para evaluar la incidencia del Cabeceo en dos variedades de rosas, Explorer y Gotcha, a lo largo de tres distintos intervalos de tiempo (2 horas, 72 horas y 144 horas), revela que existen diferencias significativas tanto en el Factor A (Variedades) con un p-valor = 0.0035 y en el Factor B (Postcosecha) con un p-valor = 0.0001, sin embargo, no existe significancia estadística en el efecto de la interacción de los Factores A y B con un p-valor = 0.6344, esto asume que el efecto del Factor A no depende del nivel del Factor B.

Tabla 8.

Análisis de Varianza - Cabeceo

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Factor A	7,04	1	7,04	11,26	0,0035
Factor B	18,08	2	9,04	14,46	0,0001
Interacción AB	0,58	2	0,29	0,46	0,6344
Dentro del grupo	11,25	18	0,62		
Total	36,95	23			



Figura 8. Gráfica de Interacción de Factores AB - Cabeceo

Se evidencia que entorno al estudio sobre el Cabeceo, los tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Explorer presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Gotcha, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

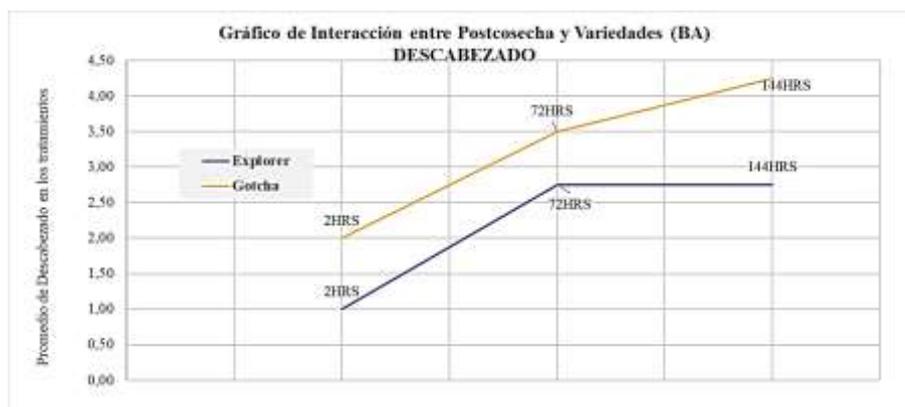


Figura 9. Gráfica de Interacción de Factores BA - Cabeceo

Notamos claramente que entorno al estudio sobre el Cabeceo, los tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 2hrs, presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 144hrs, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

De igual forma, el análisis a través de la prueba de Tukey en el Cabeceo destaca la superioridad de la variedad Explorer con respecto a Gotcha, esto en el análisis del Factor A, mientras que la superioridad en los niveles del Factor B se presenta en el tiempo de postcosecha de 2hrs. En las siguientes tablas podemos observar las respectivas comparaciones de medias por niveles de factores.

Tabla 9.

Prueba de Tukey Cabeceo Factor A (Variedades)

	Variedad	P-valor
Explorer	Gotcha	0.0329
ANOVA		0.0329

Tabla 10.

Prueba de Tukey Cabeceo Factor B (Postcosecha)

	Tiempo	P-valor
2hrs	72hrs	0.0068
2hrs	144hrs	0.0010
72hrs	144hrs	0.7124
ANOVA		0.0008

4.1.4 Marchitamiento

El análisis de varianza (ANOVA) realizado para evaluar la incidencia del Marchitamiento en dos variedades de rosas, Explorer y Gotcha, a lo largo de tres distintos intervalos de tiempo (2 horas, 72 horas y 144 horas), revela que existen diferencias significativas tanto en el Factor A (Variedades) con un p-valor = 0.0017 y en el Factor B (Postcosecha) con un p-valor = 0.0030, sin embargo, no existe significatividad en el efecto de la interacción de los Factores A y B con un p-valor = 0.8954, esto asume que el efecto del Factor A no depende del nivel del Factor B.

Tabla 11.

Análisis de Varianza - Marchitamiento

F.V.	SC	Gl	CM	F	p-valor
Factor A	5,04	1	5,04	13,44	0,0017
Factor B	6,08	2	3,04	8,11	0,0030
Interacción AB	0,08	2	0,04	0,11	0,8954
Dentro del grupo	6,75	18	0,37		
Total	17,95	23			

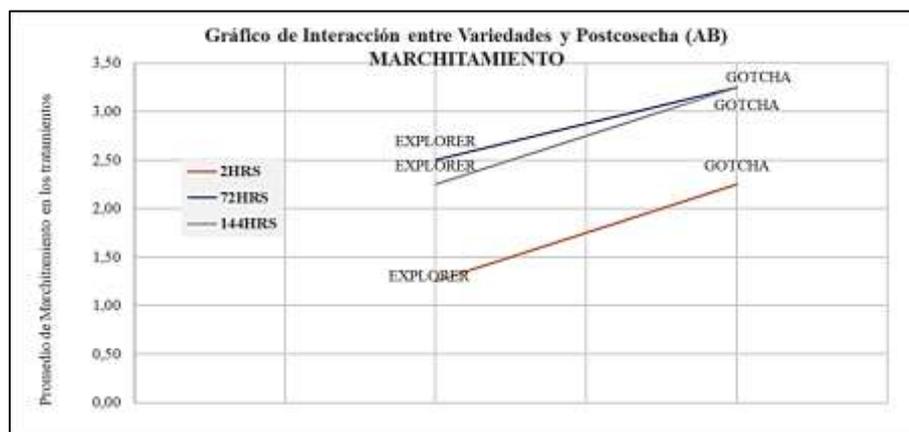


Figura 10. Gráfica de Interacción de Factores AB - Marchitamiento

Se evidencia que entorno al estudio sobre el Marchitamiento, los tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Explorer presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con variedad Gotcha, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

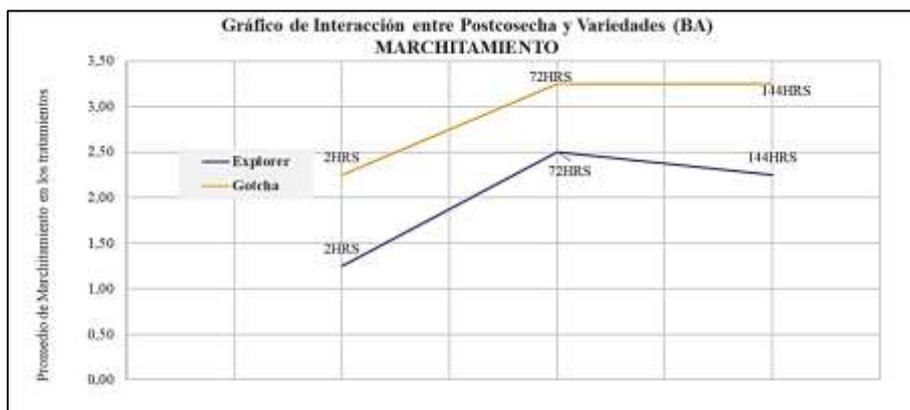


Figura 11. Gráfica de Interacción de Factores BA - Marchitamiento

Notamos claramente que entorno al estudio sobre el Marchitamiento, los tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 2hrs, presentaron menor cantidad de flores desechadas, sin embargo, al experimentar bajo tratamientos que se llevaron a cabo con Postcosechas en 144hrs, se obtuvieron incrementos importantes en cantidad de flores desechadas.

De igual forma, el análisis a través de la prueba de Tukey en el Marchitamiento destaca la superioridad de la variedad Explorer con respecto a Gotcha, esto en el análisis del Factor A, mientras que la superioridad en los niveles del Factor B se presenta en el tiempo de postcosecha de 2hrs. En las siguientes tablas podemos observar las respectivas comparaciones de medias por niveles de factores.

Tabla 12.

Prueba de Tukey marchitamiento Factor A (Variedades)

Variedad	P-valor
Explorer Gotcha	0.0077
ANOVA	0.0077

Tabla 13.

Prueba de Tukey Marchitamiento Factor B (Postcosecha)

Tiempo	P-valor
2hrs 72hrs	0.0182
2hrs 144hrs	0.0374
72hrs 144hrs	0.9410
ANOVA	0.0129

4.2 Vida en florero

El análisis de las variables *Botrytis*, Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento revela patrones distintivos en su significancia estadística. En el caso de las interacciones de los factores AB entre cada una de las cuatro variables analizadas, resultaron no ser significativas o no tener influencia sobre la variable respuesta, esto implica que el efecto del factor A no depende de los niveles del factor B. Por otra parte, según los p-valores de los factores A y B, si resultaron ser altamente significativos en la variable respuesta.

Tabla 14.

Comparación ANOVA variables Botrytis, Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento

	<i>Botrytis</i>	Maltrato	Cabeceo	Marchitamiento
Factor A (Variedades)	0,0039	0,0053	0,0035	0,0017
Factor B (Postcosecha)	0,0002	9,12216E-05	0,0001	0,0030
Interacción AB	0,3685	0,5096	0,6344	0,8954

Para maximizar la vida de las rosas en florero se toma en cuenta la siguiente tabla en orden ascendente según la efectividad que obtuvo el tratamiento en el estudio.

Tabla 15.

Efectividad de los tratamientos aplicados en las cuatro variables

Tratamientos	Composición	Orden por Cantidad Flores desechadas			
		B	M	C	MR
T1:EX2H	Explorer + 2hrs	1	1	1	1
T2: EX72H	Explorer + 72hrs	3	3	4	4
T3: EX144H	Explorer + 144hrs	4	4	3	2
T4: GO2H	Gotcha + 2hrs	2	2	2	3
T5: GO72H	Gotcha + 72hrs	5	5	5	6
T6: GO144H	Gotcha + 144hrs	6	6	6	5

Nota: Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p < 0,05$)

Según la (Tabla 15) evidenciamos que el tratamiento T1:EX2H maximiza la vida de las rosas en florero, mientras que el tratamiento más agresivo resultó ser T6:GO144H.

Se realizó la evaluación de 3 distintos lapsos de almacenamiento postcosecha, previos al envío, para determinar qué factores afectan la calidad definitiva de las rosas destinadas a la exportación, con el propósito de garantizar una comercialización eficaz se evaluaron variables para conocer la calidad de la rosa al final del periodo.

Los resultados indican que se encontraron diferencias significativas en cuanto a los factores considerados y tratamientos aplicados según las variables de estudio, *Botrytis*, Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento.

En relación con la variable *Botrytis*, la variedad Explorer mostró mejor conservación a las 2 horas de postcosecha, obteniendo una media de 1.25, mientras que la peor conservación se mostró cuando se probó con la variedad Gotcha a un tiempo de postcosecha de 144hrs generando una media de flores desechadas de 5.

En cuanto a la variable Maltrato, de igual forma que el caso anterior, la variedad Explorer mostró mejor conservación a las 2 horas de postcosecha, obteniendo una media de 0.75, mientras que la peor conservación se mostró cuando se probó con la variedad Gotcha a un tiempo de postcosecha de 144hrs generando una media de flores desechadas de 3.5.

En la variable Descabezado, de igual forma que los dos casos anteriores, la variedad Explorer mostró mejor conservación a las 2 horas de postcosecha, obteniendo una media de 1, mientras que la peor conservación se mostró cuando se probó con la variedad Gotcha a un tiempo de postcosecha de 144hrs generando una media de flores desechadas de 4.25.

Finalmente, en la variable Marchitamiento, hubo un ligero cambio ya que la variedad Explorer mostró mejor conservación a las 2 horas de postcosecha, obteniendo una media de 1, pero la peor conservación se mostró cuando se probó con la variedad Gotcha a un tiempo de postcosecha de 72hrs generando una media de flores desechadas de 3.25.

En la investigación de Pilicita (2012), al evaluar la rosa de freestyle, a los 10, 20 y 30 días post cuarto frío no presentaron maltrato. En relación con la variable de Cabeceo, se observaron tasas bajas para las tres variables de tiempo. Para Gotcha, la tasa fue de 1 a las 2 horas, 0 a las 72 horas. En el caso de Explorer, la tasa fue de 0 a las 144 horas. Los resultados son positivos, dado esto, Abony et al. (2022) menciona que implementar es importante técnicas de manejo postcosecha que minimicen el estrés de las rosas, como el corte correcto, la hidratación adecuada y el control de la temperatura durante el transporte.

5. Conclusiones

- En relación con la efectividad de la inmediatez en el envío con un tratamiento a las 2 horas, se observa que tiene un impacto positivo en la calidad de las rosas, especialmente en la variedad "Explorer". La disminución en las medias de Botrytis, Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento en comparación con tratamientos de 72 y 144 horas sugiere que un envío más rápido mejora la conservación de las flores.
- El almacenamiento en un cuarto frío durante 72 horas antes del envío parece tener un impacto positivo en la calidad de las rosas, especialmente en la variedad "Explorer". Las medias más bajas en Botrytis, Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento en comparación con el tratamiento de 144 horas indican que un periodo de almacenamiento más corto puede ser más beneficioso.
- Se observan diferencias consistentes entre las variedades "Explorer" y "Gotcha" en todas las condiciones de postcosecha y envío. En general, la variedad "Explorer" tiende a mantener una calidad superior en comparación con "Gotcha" en términos de Botrytis, Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento.

6. Recomendaciones

- Considerando la influencia significativa del tiempo de almacenamiento en cuarto frío y la variedad de las rosas, se recomienda realizar un análisis detallado con más repeticiones para determinar si el periodo óptimo de conservación sigue siendo los estimados en este trabajo de investigación. Ajustar el tiempo de almacenamiento de manera precisa podría mitigar el impacto negativo en aspectos como la presencia de *Botrytis*, Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento, contribuyendo así a la mejora global de la calidad.
- Con el objetivo de minimizar la incidencia de enfermedades como *Botrytis* y reducir el Maltrato, Cabeceo y Marchitamiento se sugiere la implementación de prácticas de manejo postcosecha más eficientes. Esto podría incluir la adopción de tecnologías avanzadas de manipulación, así como la capacitación continua del personal encargado del tratamiento y envío de rosas.
- Dada la sensibilidad de las rosas a factores como la temperatura y la humedad, se recomienda un monitoreo riguroso de las condiciones ambientales durante el proceso postcosecha e incluir dichas variables para realizar un estudio con un enfoque mucho más amplio entorno a la conservación de flores para exportación.

7. Bibliografía

- Abony, M., Banik, A., & Ahmed, Z. (2022). Chapter—9 -Prevalence, *Characterization and Antibioqram Profiling of Fresh Leafy, Salad Vegetables and Rotten Fruits from Different Areas of Dhaka City, Bangladesh*, 127-154.
<https://doi.org/10.22271/ed.book.1521>
- Aldas, D. (2023) *Caracterización de los cultivos de flores permanentes en función a los recursos utilizados en la producción agrícola durante la pandemia COVID-19 en el Ecuador* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Ambato].
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/37768>
- Alvarez, A. (2023) Retos y soluciones en la adopción del marketing digital: *Una evaluación del estado organizacional, identidad visual y estrategias de redes sociales en la empresa Floristería Yenny de la Villa de San Diego de Ubaté, Cundinamarca para el año 2022-2023* [Tesis de pregrado, Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano].
<https://expeditiorepositorio.utadeo.edu.co/handle/20.500.12010/31674>
- Arévalo Galarza, M., Peña Valdivia, C., Castillo González, A., Colinas León, M., & Mandujano-Piña, M. (2015). *Influencia Del Índice De Cosecha En La Vida De Florero De Siete Cultivares De Rosa Híbrida. Agro Productividad*, 8(2). <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/642>
- ASHRAE. (2018). *Table of Contents 2018 ASHRAE Handbook—Refrigeration*.
<https://www.ashrae.org/technical-resources/ashrae-handbook/table-of-contents-2018-ashrae-handbook-refrigeration>
- Cavalcante, L., Ferrería, F., Ribeiro, W., de Sousa, M., & Finger, F. (2021). Postharvest physiology of cut flowers. *Ornamental Horticulture*, 27(3), 374-385.
<https://doi.org/10.1590/2447-536X.v27i3.2372>

- Cedillo, C., Carrión, C. M. G., Salcedo Muñoz, V. E., & Sotomayor Pereira, J. G. (2021). El sector florícola del Ecuador y su aporte a la balanza comercial agropecuaria: Periodo 2009 – 2020. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 8(1), Article 1. <https://doi.org/10.26423/rctu.v8i1.549>
- Cunha, A. R. da, Paiva, P. D. de O., Nogueira, M. R., Nascimento, Â. M. P. do, Santos, H. O. dos, & Reis, M. V. dos. (2023). *Exploring the impact of dry conditioning on the postharvest quality and longevity of torch ginger flower stems*. *Acta Botánica Brasilica*, 37, e20230100. <https://doi.org/10.1590/1677-941X-ABB-2023-0100>
- Fuentes, M. (2021) *Postcosecha de Peonía herbácea para exportación en almacenaje prolongado* [Tesis de pregrado, Universidad de Talca (Chile)]. <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/12473>
- InfoAgro. (2021). *El cultivo de la rosa*. https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_rosa.asp
- Laza, C. A. (2019). *Preparación de pedidos. MF1326*. Tutor Formación.
- MAG. (2022). *Boletín Situacional Rosas 2022*. https://fliphtml5.com/ijia/dxqa/Bolet%C3%ADn_Situacional_Rosas_2022/
- Mosqueda, G., Arévalo, M., Valdovinos, G., Rodríguez, J., & Colinas, M. (2011). Época De Corte Y Manejo Poscosecha De Ocho Cultivares De Rosa De Corte. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 2(3), 591-602.
- Naranjo, C. F. (2022). *Estudio de tiempos y movimientos para la optimización de la producción en el área de poscosecha de la Florícola Rosas del Cotopaxi* [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Cotopaxi]. <http://localhost/handle/27000/9229>
- Ortuño, H., & Ramiro, J. (2019). *Estudio De Fluidos Fluorados De Bajo Potencial De Calentamiento Atmosférico Para Aplicaciones De Baja Temperatura En Refrigeración*

- Comercial* [Tesis doctoral, Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Valencia].
<https://doi.org/10.4995/Thesis/10251/114826>
- Pazmiño, E. A. (2017). *Rediseño y estandarización del proceso de empaque para flores de exportación* [Tesis de pregrado, Universidad de las Américas].
<http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/7587>
- Pilicita, M. C. (2012). *Evaluación del comportamiento de la variedad de Rosa Freestyle almacenada en seco: Cayambe-Ecuador 2011* [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana]. <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/3709>
- Rebolledo, G. A., Schiappacasse Canepa, F. M., & Moggia, C. (Profesor co-guía). (2022). *Estudios preliminares de almacenamiento prolongado en flores de corte*[Tesis de pregrado, Universidad de Talca (Chile)]. <http://dspace.otalca.cl/handle/1950/12820>
- Reid, M. (2009). *Poscosecha de las flores cortadas—Manejo y recomendaciones*. Ediciones Hortitecna Ltda. (pp. 210).
- Rodríguez, A. T. (2019). *Propuesta para la reducción del riesgo ergonómico en los procesos de producción en la empresa C.I. Millenium Flowers S.A.S.* [Tesis de pregrado, Universidad El Bosque].
<https://repositorio.unbosque.edu.co/handle/20.500.12495/2513>
- Tamayo, M., & Suárez, E. (2023). *Diseño de una cadena de valor para los productores de fresa pertenecientes a Corpoenvicampo* [Tesis de pregrado, Institución Universitaria].
<https://repositorio.itm.edu.co/handle/20.500.12622/6260>
- Vélez, M. (2016). *El sector floricultor se destaca como actor elemental y activo* [Tesis de pregrado, Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil].
<https://www.eumed.net/rev/caribe/2016/10/floricultura.html>
- Yajamín, J. A. (2023). *Diseño de la cadena de frío post-cosecha para conservar rosas de exportación: Diseño del cuarto de preenfriamiento para remover calor de campo del*

producto florícola. [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional].

<http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/24352>

Yáñez, M. (2015). Proyecto de factibilidad para la exportación de flores hacia el país de Japón, ciudad de Tokio. De la empresa Operflor Cargo Cía. Ltda. Ubicada en el cantón Quito, provincia de Pichincha. Periodo 2015-2019. *Revista Dspace. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo*. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/11180>

ANEXOS

Anexo 1. Recolección de rosas



Anexo 2. Enmalle de rosas



Anexo 3. Lavado del follaje y fumigación del botón



Anexo 4. Armado de bonches y clasificación



Anexo 6. Evaluación de rosas



Anexo 7. Vida en florero



Anexo 8. Evaluación de rosas post vida en florero

