



POSGRADOS

MAESTRÍA EN COMERCIO EXTERIOR Y GESTIÓN LOGÍSTICA

RPC-SO-33-NO.762-2021

OPCIÓN DE TITULACIÓN:

ARTÍCULOS PROFESIONALES DE ALTO NIVEL

TEMA:

EFECTO DE LA EFICIENCIA DE
EMPAQUE RELACIÓN PESO/VOLUMEN
EN LA EXPORTACIÓN DEL CULTIVO DE
GYPSOPHILA (GYPSOPHILA SP) DE LA
EMPRESA FLORÍCOLA SAN ISIDRO
LABRADOR

AUTOR(ES)

RODRIGO FRANCISCO OÑATE TAIPE
ZOILA KARINA PERUGACHI TIPAN

DIRECTOR:

ROQUE RAFAEL PINTO RODRIGUEZ

QUITO – ECUADOR
2023



Autor(es):



RODRIGO FRANCISCO OÑATE TAIPE

INGENIERO AGRÓNOMO

Candidato a Magíster en Comercio Exterior y Gestión Logística por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.

r_chess_99@hotmail.com



ZOILA KARINA PERUGACHI TIPAN

INGENIERA AGRÓNOMA

Candidata a Magíster en Comercio Exterior y Gestión Logística por la Universidad Politécnica Salesiana – Sede Quito.

karinaperugachi@hotmail.com

Dirigido por:



ROQUE RAFAEL PINTO RODRIGUEZ

INGENIERO COMERCIAL

MAGÍSTER EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

rpinto@ups.edu.ec

Todos los derechos reservados.

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

DERECHOS RESERVADOS

2023 © Universidad Politécnica Salesiana.

QUITO– ECUADOR – SUDAMÉRICA

RODRIGRO FRANCISCO OÑATE TAIPE; ZOILA KARINA PERUGACHI TIPAN

EFFECTO DE LA EFICIENCIA DE EMPAQUE RELACIÓN PESO/VOLUMEN EN LA EXPORTACIÓN DEL CULTIVO DE GYPSOPHILA (GYPSOPHILA SP) DE LA EMPRESA FLORÍCOLA SAN ISIDRO LABRADOR.

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo, primero a Dios ya que nos ayudó a cumplir esta meta importante en nuestras vidas.

También dedicamos a nuestros padres quienes siempre nos están apoyando.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por permitirnos cumplir una meta más en nuestra vida profesional.

A la Florícola San Isidro Labrador y sus Gerentes Gonzalo Garcia y Fausto Marin por permitirnos desarrollar la investigación de este artículo científico en su Empresa.

A todos los profesores de la Universidad Politécnica Salesiana por impartir y compartir sus conocimientos

TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Abstract.....	8
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	12
2.1 SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FLORES EN ECUADOR.....	12
2.2 LOGÍSTICA.....	13
2.3 EMPAQUE Y EMBALAJE.....	15
2.4 CALIDAD	15
3. MATERIALES Y METODOLOGÍA	17
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
5. CONCLUSIONES	34
Referencias	35
Anexos	37

EFECTO DE LA EFICIENCIA DE
EMPAQUE RELACIÓN
PESO/VOLUMEN EN LA
EXPORTACIÓN DEL CULTIVO DE
GYPSOPHILA (GYPSOPHILA SP) DE
LA EMPRESA FLORÍCOLA SAN
ISIDRO LABRADOR

AUTOR(ES):

RODRIGO FRANCISCO OÑATE TAIPE
ZOILA KARINA PERUGACHI TIPAN

RESUMEN

La investigación en estudio tuvo como objeto identificar si la eficiencia de empaque relación peso/volumen (P/V) del cultivo de Gypsophila (*Gypsophila* sp) de las diferentes cajas que maneja la empresa Florícola San Isidro Labrador, es el adecuado, analizando los efectos en la reducción de costos logísticos al mejorar la eficiencia de empaque con relación P/V, asimismo demostrando los impactos financieros que presenta la mejora de la eficiencia de empaque en la exportación de este cultivo. Se realizó un Experimento Factorial utilizando el Diseño Completamente al Azar (DCA), la importancia de este diseño es analizar la interacción que existe entre los niveles de los factores, para estudiar los efectos de interacción precisa. Con los resultados se realizó un análisis de la varianza con la utilización del programa Infostat versión 2018. Se obtuvo como resultados en la variable porcentaje de eficiencia de empaque, que tuvo interacción entre los factores en estudio Tipo de Caja, Grado de Clasificación de la Gypsophila, y los factores en estudios a través de las pruebas de normalidad si también son altamente significativos, por lo que los tratamientos planteados en el estudio obtuvieron los principales rangos de significancia los cuales pueden observar a continuación. El costo Logístico en este estudio tuvo gran importancia debido a que; con el tratamiento propuesto conlleva a realizar cambios en las medidas de las cajas vs las cajas denominadas de testigo finca, se lograría una reducción del 20.5 % en el valor del flete, mientras que en el impacto logístico para la finca se obtendría un porcentaje de reducción en compra de cartón del 14.4 %.

Palabras clave:

Eficiencia, Empaque, Logística, Gypsophila, Exportación

ABSTRACT

The objective of the research under study was to identify whether the packaging efficiency of the weight/volume ratio (W/V) of the Gypsophila crop (Gypsophila sp) in the different boxes managed by the Florícola San Isidro Labrador company is adequate, analyzing the effects in reducing logistics costs by improving packaging efficiency with P/V ratio, also demonstrating the financial impacts of improving packaging efficiency in the export of this crop. A Factorial Experiment was carried out using the Completely Randomized Design (DCA), the importance of this design is to analyze the interaction that exists between the levels of the factors, to study the precise interaction effects. An analysis of variance was carried out with the results using the Infostat version 2018 program. The results were obtained in the variable percentage of packaging efficiency, which had an interaction between the factors in the study Type of Box, Degree of Classification of Gypsophila, and the factors in studies through normality tests if they are also highly significant. Therefore, the treatments proposed in the study obtained the main ranges of significance which can be seen below. The Logistics cost in this study was of great importance because; With the proposed treatment, changes were made in the measurements of the boxes vs. the so-called farm control boxes, a 20.5% reduction in the value of freight would be achieved, while a percentage reduction would be obtained in the logistical impact for the farm. in cardboard purchases of 14.4%.

Keywords:

Efficiency, Packaging, Logistics, Gypsophila, Export

1. INTRODUCCIÓN

La *Gypsophila* (*Gypsophila sp.*) es una planta perenne originaria de Europa, Asia Central y América del Norte, proviene de regiones donde predomina el clima templado (17-21 °C) (Avila & Pereyra, 2015). Ecuador está situado en una zona geográfica única y estratégica, por lo que una de las principales características es contar con su variada geografía y climas, que permiten el óptimo desarrollo de distintos tipos de flores de corte para exportación, debido a su ubicación ecuatorial el país cuenta con una buena luminosidad, lo que permite a los productores ecuatorianos ofrecer flores de alta calidad con características únicas, que abastecen la demanda del mercado nacional e internacional, como es el cultivo de *Gypsophila sp.* que se ha convertido en poco tiempo en la flor de verano más producida a nivel nacional y que es considerada entre las mejores alrededor del mundo por su calidad y belleza, adquiriendo gran importancia para los floricultores ecuatorianos que buscan cumplir con la demanda internacional de calidad de la flor, reduciendo costos de producción para obtener mayor rentabilidad del cultivo (Avila & Stella, 2015). Según Expoflor (Asociación de Productores y Exportadores de Flores), mencionan que hace más de dos décadas, se evidencia la controversia de las empresas exportadoras de flores, en investigar y diseñar nuevos empaques que ayuden a la reducción de costos con relación peso/volumen y también que ayuden al resguardo de la flor, los métodos de empaques y embalajes son poco competentes a pesar de que se encuentran certificados. Los gremios floricultores se esfuerzan en mejorar estos empaques desde el punto de vista del embalaje, aportando a la conservación del producto en un buen porcentaje (Expoflor, 2015). La Industria de las flores siempre ha tenido impacto en los costos de la logística y la capacidad de uso del transporte, por ello es un punto crítico para dar cumplimiento al propósito de generar nuevas directrices y determinar el efecto de la eficiencia de empaque relación peso/volumen en la exportación del cultivo de *Gypsophila sp.* de la empresa Florícola San Isidro Labrador que es el objetivo general de la investigación. Esta situación conllevaría el mejor aprovechamiento de la capacidad de transportes, ser altamente competitivo en la competencia global de las flores, se confirma que los floricultores constantemente se han visto en la necesidad de la optimización de todas las actividades concernientes en

las fases de producción tanto en cultivo como pos cosecha con el fin de garantizar la suprema calidad de la flor, una de las finalidades también será la reducción de costos en las fases del proceso de empaque y transporte con el propósito de conservar la flor en condiciones idóneas para comercializar. Ecuador utiliza de forma permanente en la operación exportadora de sus flores como medio de transporte el aéreo, debido a que se adecua a los especiales requerimientos de carga que precisa el producto con relación a la gestión y tiempos. Cabe señalar que la mayor parte de la carga de flores en el país se consolida, es fundamental que las empresas floricultoras del Ecuador conozcan, cómo alcanzar eficiencia en proceso de empaque de las mismas, es por ello que uno de los críticos problemas son los altos costos logísticos para la exportación de *Gypsophila sp*, ya que el precio del flete se encuentra relacionado directamente con el tamaño y peso de la caja, también el empaque en cuanto aquellas cajas a reventar, se da por la utilización de una caja de configuración redonda que no tiene la capacidad de apilarse de forma apropiada, debido a que quedan espacios vacíos entre piezas en consecuencia tendría un mayor costo. Adicional inconveniente es la subutilización de cajas, consecuencia de la cual se empaca menor cantidad de la capacidad que contiene una caja. Es decir que el valor que se paga para exportar las flores es muy considerable, sin embargo, una de las ventajas que se aprecia es la buena nobleza y calidad de flor ecuatoriana que tiene presencia y reconocimiento significativos en todo el mundo, por lo que se precisa realizar este estudio para que dentro de la cadena de costeo el flete sea más competitivo con relación al principal competidor que es Colombia. Diferenciar que el precio de la flor en destino resulta ser más adecuado, si este es más eficiente en empaque y transporte, esta condición confirma que es pertinente realizar este artículo en la Florícola San Isidro Labrador, refiriéndose directamente a los inconvenientes que desfavorecen la eficiencia de carga, reducción de peso volumen en relación a caja y/o cubicaje de transporte. Debido al crecimiento continuo del Sector Florícola, y a la obligación de ganar nuevos mercados internacionales es necesario realizar esta investigación para optimizar costos de producción y conseguir una mejor posición en el mercado exterior, de esta manera promover la contribución al crecimiento económico sustentable de nuestro país, por lo cual se planteó los siguientes objetivos: identificar si la eficiencia de empaque relación peso/volumen del cultivo de *Gypsophila (Gypsophila sp)* para las diferentes cajas que presenta la empresa es la adecuada, analizar los efectos

en la reducción de costos logísticos al mejorar la eficiencia de empaque con relación peso/volumen y demostrar los impactos financieros que presenta la mejora de la eficiencia de empaque relación peso/volumen en la exportación del cultivo de *Gypsophila (Gypsophila sp)* de la empresa Florícola San Isidro Labrador. Este estudio se realizará con la aplicación de los conocimientos adquiridos en la Maestría de Comercio Exterior y Gestión Logística, utilizando todas las técnicas recomendadas, condición relevante, ya que se conseguirá una mejor eficiencia al diseñar y seleccionar un empaque óptimo, cuya relación peso/volumen de la caja para el cultivo de *Gypsophila (Gypsophila sp)* sea el ideal para la empresa; unos de los principales problemas son los altos costos logísticos para la exportación de *Gypsophila*, puesto que el precio del flete se encuentra relacionado concisamente con el tamaño y peso de la caja. Además se busca el utilizar al máximo el espacio físico de la caja (área y volumen) al transportarles a través de camiones con respectivos contenedores, con la finalidad de reducir el costo por unidad movilizada por ende el costo logístico de su traslado, tomando en consideración que toda clase de transporte cuenta una capacidad de carga limitada, que implica las dimensiones (largo, ancho, alto), a su vez el peso, manifiesto que al mejorar los empaques en comparación con los que la empresa actualmente opera, aspecto de vital importancia que implica ser más competitivo en el mercado internacional, tomando atención el respeto a las normativas vigentes de pesos y dimensiones de la flor, asegurando a su vez que la calidad del producto no se vean afectados con los nuevos diseños del empaque. Cabe señalar que, al reducir los espacios vacíos en los empaques, no sólo solucionaría el efecto económico sino al contribuir con la responsabilidad socio-ecológica, utilizando menos cartón para el empaque, por lo tanto, el conocimiento, la experiencia y técnica son los factores que justifican este estudio.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 SITUACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE FLORES EN ECUADOR

Las flores ecuatorianas son altamente reconocidas como las mejores del mundo por su belleza y calidad extraordinaria. La situación geográfica del país en primera instancia, permite contar con micro climas, variedad de suelos y una luminosidad óptima que proporciona características únicas a la productividad y calidad de las flores como son: tallos gruesos, largos y totalmente verticales, botones grandes y colores sumamente vivos y el mayor número de días de vida en florero (Avila & Pereyra, 2015). La actividad florícola en Ecuador constituye una gran fuente de trabajo sobre todo para los sectores aledaños (rural) a las plantaciones, empleando en forma directa e indirecta aproximadamente 8000 mil trabajadores, en una extensión cultivada de 5 850 ha, con diferentes especies de flores distribuidas en varias provincias especialmente de la Sierra ecuatoriana, constituyéndose una de las actividades que más rubros genera para los ingresos por exportaciones no tradicionales del país (Avila & Pereyra, 2015). Referente a la industria florícola, según Clerque (2019) señala que el Ecuador es un país muy bien situado geográficamente, que le ha permitido beneficiarse de una materia prima de primera calidad y diversa, teniendo una notable acogida en el mercado internacional. Además, el Ecuador es productor reconocido de todo tipo de rosas, produciéndose la mayor parte de ellas en Cayambe, esto considerando su vasta cantidad de iluminación y la fertilidad del suelo (Clerque, 2019). Se puede indicar que Ecuador exporta el 40% de flores al mercado de Estados Unidos, seguido de otros países como Italia, Holanda, España, Canadá, Ucrania, Chile. Para exportar al mercado de Estados Unidos generalmente se utiliza la vía aérea, basado en un control idóneo de temperatura que permita conservar el producto en óptimas condiciones (Cunalata, Moreno, & Villamar, 2020). Un porcentaje significativo que es el 20% de las flores, no llegan a su consumidor final, debido a que, sufren daños en las varias instancias a lo largo de la cadena de distribución, es por esto que desde hace años atrás y en la actualidad se ha denotado la importancia de proveer un medio de embalaje que debe ser estable, seguro y óptimo

para las flores tanto del mercado nacional como del internacional. No obstante, a esta búsqueda, en este momento no se encuentra ningún tipo de empaque estandarizado para el transporte de las heliconias o flores exóticas, más, con la experiencia y los avances en tecnología se han vuelto frecuentes algunas características: Medias cajas o caja tabaco para el envío de arreglos, cajas enteras para flores de la misma variedad, para agregar protección se suele incluir material retenedor de humedad como espuma o papel que ayuda también a asegurarlas (Uribe & Vives, 2019).

2.2 LOGÍSTICA

Es importante destacar que la logística se convierte en una de las actividades importantes en esta investigación, ya que de la logística se derivan procesos y actividades que logran que la exportación se transforme en una cadena de actividades continuas a las cuales el seguimiento constante ayudara al exportador para llegar al mercado objetivo que requiere, de esta manera se complementa el proceso de exportación. La logística, desempeña un papel muy importante en el desarrollo y éxito de los negocios actuales tanto internacional como negocios nacionales. Se puede definir el concepto de logística como negocio, es la que se asegura de que los productos necesarios estén disponibles en el momento y lugar adecuados, esto implica gestionar el inventario de manera eficiente para evitar faltantes o excedentes, en general, operan en un mercado donde el suministro y la demanda van por separado, tanto en términos de geografía física como de tiempo (Gonzalez N. , 2016). El transporte es elemento vital en la planificación y administración de un diseño integrado de gestión logística, que permite el traslado de materias primas, productos terminados e incluso personas, a través de cadenas de transporte diseñadas para cumplir despachos en tiempo y forma al menor coste posible, tanto a nivel local, como regional, nacional o internacional. Si se habla de operación logística de transporte se hace referencia al conjunto de actividades y procedimientos necesarios para transportar personas o carga de un punto de origen a un punto de destino (Gonzalez N., 2016). Con respecto a la logística de acuerdo al informe de la (ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE FLORICULTORES) (ASOCOLFLORES) que “Los adelantos logísticos que se han ejecutado en referencia al transporte aéreo exige a que las exportaciones deben procederse de maneara mucho más eficiente manejando

un tiempo promedio 11 y 16 horas, al compararse con la exportación de otros productos es más o menos el 50% del tiempo siendo así una muestra de competitividad logística para diversos sectores exportadores. En la actualidad este país está ubicado como el principal exportador en la modalidad marítima logrando un crecimiento del 29% llegando a mercados muy distantes como Japón, Australia, Reino Unido” Es crítico destacar que estos efectos son muy positivos, pero es menester continuar gestionando todo aquello que se relaciona con innovación, nuevos mercados, fortaleciendo alianzas privadas y públicas que permitan continuar ser competitivos dentro del mercado floricultor, sin embargo el desarrollo logístico con crecimiento económico debe de ir no solo de la mano de la red logística si no también el contar con grandes apoyos de parte de los gobiernos para desarrollo integrado, en Colombia se evidencia que el desarrollo en infraestructura de carreteras es muy baja y con costos muy altos , sin mencionar los elevados gastos en combustibles, en lo que respecta a inversión gubernamental se puede destacar una inversión extensa en los últimos años pero esto requiere que sea consecutivo y constante hasta alcanzar un equilibrio en el desarrollo, tomada de la mano con la gestión de estrategias que contribuyan de la misma forma al crecimiento (Moncaleano, Hernández, & Morales, 2019). Según García, la planificación y gestión de todas las operaciones de la cadena logística consiguen una amplia reducción de costos, otorgan una máxima eficiencia y mejoran la capacidad de competir de la empresa frente a otros mercados. Se ratifica que el concepto de logística es importante para todas las organizaciones, ya que permite el direccionamiento eficiente de la misma y tener el control de todos los procesos, con el fin de entregar el producto en el lugar acordado con el cliente, en el momento preciso y con las condiciones de seguridad, higiene y calidad establecidas. Una cadena logística bien gestionada y planificada permite una operación eficiente, esto implica una mejor coordinación de actividades, una distribución efectiva de recursos y una minimización de los tiempos de espera esto favorece al producto, crea buena imagen y eficiencia a la empresa. Al realizar un buen trabajo logístico, la mejora constante de los procesos, el uso de las mejores tecnologías, los sistemas de información integrados y la completa satisfacción del cliente son el resultado de una buena gestión de la cadena logística lo cual es indispensable para competir con nuevos mercados. Si las diferentes empresas están en constantes innovaciones en todos los procesos o nodos que conlleva a un proceder eficaz y si día a

día van adaptando nuevas tecnologías y métodos que mejoren sus procesos, lograrán estar a la vanguardia con la competencia y obtendrán un mejor rendimiento y mayor productividad (García, 2016).

2.3 EMPAQUE Y EMBALAJE

Se determina que los empaques y embalajes son uno de los factores claves en el proceso de exportación, donde se debe definir un conjunto de requisitos para garantizar que las flores tengan buenas condiciones. El empaque debe ser esencial, proporcionando la protección y seguridad de la flor; El embalaje debe unir, distribuir y proteger el producto a lo largo de toda la cadena de suministro. Una de las principales características del empaque y embalaje es no afectar las propiedades del producto, en este caso de las flores tiene que conservar de manera rigurosa sus propiedades físicas y organolépticas. Según Pro Colombia, 2016, menciona que una de las funciones principales del empaque y embalaje es de resistir y mantener el producto en adecuadas condiciones en las operaciones de, transporte, distribución, almacenamiento evitando daños en la manipulación durante el viaje desde la etapa inicial de la cadena de suministro, es decir, el centro de fabricación del producto, hasta el consumidor final. El envase terciario o embalaje debe ser diseñado para facilitar la manipulación y debe cumplir los requisitos de soportar la carga de arrume requerida y de ser marcable o rotulable para facilitar su identificación, localización y direccionamiento (Procolombia, 2016). El empaque y embalaje poseen incidencias directas sobre el agrado del cliente. Para dar confianza en la entrega de manera adecuada las empresas deben prestar atención en la opción del empaque, embalaje y su adecuación a las características del producto, se debe considerar las indicaciones del cliente, el etiquetado, señalización, adaptación del empaque embalaje a la ruta y al medio de transporte a usar (Carvajal & Alonso, 2019).

2.4 CALIDAD

Otro de los conceptos fundamentales es la calidad del producto que se está ofreciendo, para este caso una flor de verano (*Gypsophila*) posee un gran porcentaje en el giro del negocio de la empresa y es de vital importancia para el gusto del cliente. Según la RAE (Real Académica Española), (2020) Calidad es la propiedad o conjunto de propiedades

inherentes a algo, que permiten juzgar su valor; superioridad o excelencia y adecuación de un producto o servicio a las características específicas (RAE, 2018). La satisfacción del cliente también es uno de los indicadores donde se evalúa su experiencia general y la conformidad del cliente, otro de los indicadores es el precio ya que determina el grado de calidad del producto ya que los consumidores asocian mayor calidad mayor precio, se debe considerar que el tercer indicador es la fase de producción, la calidad y el manejo eficaz de la materia prima con la que se elabora el bien del giro de negocio es fundamental para el agrado del comprador. Se puede manifestar que un producto posee mayor calidad cuando es superior o contiene mayor valor agregado. En términos del servicio o satisfacción que produce a los consumidores, podríamos también definirla como el grado de cumplimiento de un número de condiciones que determinan su aceptación por consumidor (Cortés, 2017).

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

Según Sampieri, 2014, la Metodología de investigación es aquel plan o estrategia que se desarrolla para adquirir la información que se requiere en una exploración y responder al planteamiento, para este estudio se utilizara el método de Investigación Científica con enfoque cuantitativo, exploratorio y descriptivo para cumplir con los objetivos planteados, los datos serán extraídos de la empresa privada Florícola San Isidro Labrador en los periodos del 2021 a 2022.

Por otro lado, se utilizará el método experimental ya que es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de una investigación (Marradi, 2013), por tal razón se efectuará dos factores en estudio con varios niveles, utilizando el Experimento Factorial con Diseño Completamente al Azar (DCA), también se ejecutará unas pruebas de DMS, Tukey, Bonferroni con un nivel de tolerancia del 5 %. El primer factor en estudio será el Tipo de Cajas con 10 niveles (EBt0, EBt1, QBt0, QBt1, HBt0, HBt1, HEt0, HEt1, HJt0, HJt1) la unidad de medida será expresada en kilogramos (kg); el segundo factor en estudio es Gramaje de los Ramos de Gypsophila con dos niveles (250 y 1000) la unidad de medida será expresada en gramos (gr). Obteniendo 20 tratamientos en estudio, los análisis de datos serán a través de la utilización del programa InfoStat Version.2018.

Ubicación

La investigación en estudio se realizó en la empresa Florícola San Isidro Labrador (FLORSANI), ubicada en las siguientes coordenadas geográficas:

Ubicación Política: La investigación se realizó en el país Ecuador provincia de Pichincha, Cantón Pedro Moncayo en la parroquia Malchingui

Ubicación Geográfica: Con altitud de 2650 m snm; Latitud: 0.066667; Longitud: -78.3333



Gráfico 1: Ubicación Florícola San Isidro Labrador “FLORSANI” en Malchingui.

1.1. Factores de Estudio

Se estudiará 2 factores de estudio en varios niveles:

1.1.1. Tipos de cajas (kg)

- EB (OCTAVO) Tratamiento y Testigo
- QB (CUARTO) Tratamiento y Testigo
- HB (TABACO AMERICANO) Tratamiento y Testigo
- HE (TABACO EUROPEO) Tratamiento y Testigo
- HJ (JUMBO) Tratamiento y Testigo

1.1.2. Grado de Clasificación (gr)

- 250 gr
- 1000 gr

1.1.3. Tratamientos

Cuadro 1: Tratamientos en Estudio.

TRATAMIENTOS EN ESTUDIO		
# TRATAMIENTO	TIPO DE CAJA	Grado de Clasificación
T1	EB TESTIGO (t0)	250 gr (1)
T2	EB TRATAMIENTO (t1)	250 gr (1)
T3	EB TESTIGO	1000 gr (2)
T4	EB TRATAMIENTO	1000 gr(2)
T5	QB TESTIGO	250 gr(1)
T6	QB TRATAMIENTO	250 gr(1)
T7	QB TESTIGO	1000 gr(2)
T8	QB TRATAMIENTO	1000 gr(2)
T9	HB TESTIGO	250 gr(1)
T10	HB TRATAMIENTO	250 gr(1)
T11	HB TESTIGO	1000 gr(2)
T12	HB TRATAMIENTO	1000 gr(2)
T13	HE TESTIGO	250 gr(1)
T14	HE TRATAMIENTO	250 gr(1)
T15	HE TESTIGO	1000 gr(2)
T16	HE TRATAMIENTO	1000 gr(2)
T17	HJ TESTIGO	250 gr(1)
T18	HJ TRATAMIENTO	250 gr(1)
T19	HJ TESTIGO	1000 gr(2)
T20	HJ TRATAMIENTO	1000 gr(2)

t0: tratamiento, t1: testigo

Elaborado por: Los autores

1.2. Variables en Estudio

- Vida en florero (número de días) variable dependiente
- Porcentaje de Eficiencia de empaque (%) variable dependiente
- Costo logístico (\$) variable dependiente
- Impacto de los Costos Logísticos (% y \$) variable dependiente
- Tamaño de caja (cm²) variable independiente

Vida en florero: esta variable será expresada en número de días, que la flor dure en el florero, la vida en florero se evaluara después de 10 días de viaje simulado y consiste en contabilizar cuantos días la flor dura en florero, la flor se puede descartar si presentan hongos, deshidratación o maltrato considerando el daño por tallo el 25 %.

Porcentaje de Eficiencia de empaque (%): Esta variable será expresada en porcentaje con el peso real de la caja que utilizan en la finca vs peso de la caja propuesto del tratamiento.

Costo logístico (\$): Esta variable será calculada mediante el peso propuesto de la caja y multiplicado por el costo por kg del flete

Impacto de los Costos Logísticos (%): esta variable será expresada en porcentaje utilizando los costos de los tratamientos.

Impacto de los Costos logísticos (\$): esta variable será expresada en dólares, comparando tratamiento finca vs los tratamientos propuestos.

Tamaño de caja (kg): esta variable será expresada en kilogramos midiendo el ancho, largo y alto de la caja antes de ser armada.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Vida en Florero (Días)

Se valoro el número de días que los tallos duraron en florero, por tal motivo se contabilizo el tiempo expresado en días hasta que en el tallo presento los primeros problemas de calidad, la numeración de días para la permanencia de vida en florero de la gypsophila se eliminó cuando los tallos presentaron senescencia (envejecimiento), deshidratación y torne color negro, dicho color se presenta por la esporulación de *Botrytis sp.* El número de tallos que se utilizó por tratamiento fueron 30 unidades es decir se evaluaron 600 tallos vida en florero.

A través de los datos obtenidos se realizó el ANOVA (Análisis de la Varianza) Cuadro 3, se debe tomar en cuenta que los datos de esta variable fueron cambiados sus valores a través de la raíz cuadrada porque sus datos provienen de conteos y esto significa que fue una variable cuantitativa discreta, dicha transformación obtuvo los siguientes resultados estadísticos: el Factor A en estudio Tipo de Caja (kg) es altamente significativo con la variable vida en florero ya que el p-valor es menor a 0.05, mientras que el Factor B y la interacción de factores no son significativos ya que el p-valor es mayor a 0.05. Se logro tener un coeficiente de variación de 0.53 % y una media de número de días en florero de 9.03 Cuadro 2.

Cuadro 2. Evaluación de la varianza.

Variable	CV	Promedio
Número de días vida en florero	0.53 %	9.03

Elaborado por: Los autores

Cuadro 3. Resultados del Anova de la variable vida en florero (días)

F.V.	gl	F	p-valor
Modelo.	19	0.13	<0.0001
T. CAJA (Kg) FA	9	0.28 **	<0.0001
G. CLASIFICACIÓN (gr) FB	1	2.4E-04 ns	0.3360
T. CAJA (Kg) FA*GRAMAJE	9	6E-04 ns	0.7566
Error	40	2.5E-04	
Total	59		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

* : Significativo

Elaborado por: Los autores

A través de la prueba de Tukey al cinco por ciento Cuadro 4. se obtuvo ocho rangos de significancia estadística para el factor Tipo de caja, ubicándose en el primer rango de significancia el tratamiento HET1, con media de 11.10 días en florero, por otro lado, el último rango con menor respuesta al día en florero se ubicó el tratamiento EBT0 con media de 7.26 días en florero.

Cuadro 4. Prueba de Tukey al 5 % del Tipo de cajas para la variable días en florero.

T. CAJA (Kg)	Medias	Rangos
HE t1	11.1	A
QB t1	10.77	B
HE t0	10.20	C
HJ t1	9.67	D
HB t0	8.86	E
QB t0	8.25	F
HJ t0	8.21	F
HB t1	8.08	F
EB t1	7.86	G
EB t0	7.26	H

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Elaborado por: Los autores

Según los resultados obtenidos el Factor A presentan diferencias estadísticas altamente significativas, es decir, el tipo de caja influye directamente en los resultados en vida en Florero, es por ello que se propone realizar el cambio de tipo de caja para la exportación y comercialización del cultivo de *Gypsophila*, ya que nuestro mejor tratamiento fue la caja Tabaco Europeo (HEt1), según (Ortiz, Duran, & Rodriguez, 2011), a través de su estudio manifiesta que es de vital importancia mantener la calidad de la flor durante el empaque y transporte del mismo, por lo que se debe tomar en cuenta que la flor no se maltrate mediante su tiempo de tránsito, ya que la calidad de la flor también es medida por los días en florero, debido a que si existe un mal embalaje y transporte es susceptible a que la flor pueda presentar daños mecánicos los cuales inducen al desarrollo de microorganismos y estos afectan negativamente a la vida en florero.

Eficiencia de empaque (%):

Se realizó la prueba de normalidad Kolmogorow Smirnov, donde se demostró que los residuos de los datos evaluados durante la investigación para la variable Eficiencia de empaque presentan distribución normal, se debe tener en cuenta que esta variable se realizó una transformación Arcoseno ya que es una variable expresada en % y conocemos la población inicial (Cuadro 5).

Cuadro 5. Prueba de bondad de ajuste (Kolmogorov)

Variable Ajuste	p-valor
RDUO %EFICIENCIA Normal	0.0567

Elaborado por: Los autores

A través del ANOVA se obtuvo el Coeficiente de Variación del 1.21 % con un promedio de 96.75 % de eficiencia de empaque, también se logró como resultados que los factores en estudio y la interacción entre los niveles de los factores son altamente significativos, (Cuadro 6 y 7).

Cuadro 6. Evaluación de la varianza.

Variable	CV	Promedio
Eficiencia de empaque (%)	1.21%	96.75

Elaborado por: Los autores

Cuadro 7. Resultados del Anova de la variable Eficiencia de empaque (%).

F.V.	gl	F	p-valor
Modelo.	19	424.08	<0.0001
T. CAJA (Kg)FA	9	873.39 **	<0.0001
GRAMAJE (gr) FB	1	48.55 **	<0.0001
T. CAJA (Kg) FA*GRAMAJE(gr)	9	16.49 **	<0.0001
Error	40	0.88	
Total	59		

ns: no significativo

** : Altamente significativo

*: Significativo

Elaborado por: Los autores

A través de la prueba de Tukey al 5 % Cuadro 8. se obtuvo seis rangos de significancia estadística para el factor Tipo de caja, ubicándose en el primer rango de significancia el tratamiento HBT1, con media de 114.59 % , por otro lado el último rango con menor respuesta a la eficiencia de empaque el tratamiento EBT0 con media de 76.20 % de eficiencia de empaque.

Cuadro 8. Prueba de Tukey al 5 % del Tipo de cajas para la variable Eficiencia de empaque (%).

T. CAJA (Kg) FA	MEDIAS	RANGOS
HB t1	114.59	A
HJ t1	114.37	A
HE t1	109.73	A
QB t1	101.24	A
HB t0	94.50	B
HE t0	91.90	C
EB t1	91.08	C
HJ t0	87.35	D
QB t0	81.57	E
EB t0	76.20	F

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Los autores

Mediante la prueba DMS (Diferencia Mínima Significativa) al 5 % para el factor Grado de Clasificación, se encontró dos rangos de significancia, lo cual quiere decir que estadísticamente son diferentes en la variable eficiencia de empaque, con la utilización del gramaje de 1000g existe mayor eficiencia de empaque con una media de 98.74 % que sería el primer rango y con media de 94.77 que sería el último rango de significancia.

Cuadro 9. Prueba de DMS al 5 % del Gramaje de Gypsophila para la variable Eficiencia de empaque (%).

GRADOS DE CLASIFICACIÓN	MEDIAS	RANGO
2	98.74	A
1	94.77	B

Elaborado por: Los autores

Se realizó una prueba de Bonferroni al 5 % para la interacción ya que la muestra supera a las 50 unidades y también estadísticamente si existe interacción tipo no ordenada (Anexo 1) altamente significativa ya que el p-valor fue mayor a 0.05 teniendo como resultados 7 rangos de significancia (Cuadro 10) , como primer rango el tratamiento HET1 X 1000 gr con una media de 122.60 % y como último rango de significancia se obtuvo el tratamiento EBT0 x 1000gr con una media de 75.60 % de eficiencia de empaque.

También se llevó a cabo una comparación de los tratamientos propuestos versus los tratamientos finca donde se pudo identificar las siguientes diferencias en la variable eficiencia de empaque; los tratamientos que se encontraron en el primer rango de significancia fueron, HET1 X 1000 gr, HET1 X 250 gr, HBT1 X 1000 gr, HBT1 X 250 gr, HJT1 x 1000 gr, HJT1 x 250 gr, QBT1 X 1000 gr, QBT1 X 250 gr, dicho rango fue representado por la letra "A" ubicándose como los mejores tratamientos en estudio, ya que alcanzaron medias del 100 % en eficiencia de empaque, mientras que los tratamientos finca, ninguno logró alcanzar el primer rango de significancia ya que las medias promedio fueron del 85% de eficiencia, también se puede mencionar que los tratamientos EBT1 X 1000 gr y EBT1 X 250 gr, se encontraron en el tercer rango de significancia mientras que los tratamientos finca EBT0 X 1000 gr y EBT0 X 250 gr

obtuvieron el ultimo rango de significancia, obteniendo un resultado favorable versus los tratamientos finca.

Cuadro 10. Prueba de Bonferroni al 5 % para la interacción para la variable Eficiencia de empaque (%).

T. CAJA (Kg) FA	GRADOS DE CLASIFICACIÓN (gr) FB	MEDIAS	RANGOS SIGNIFICANCIA
HE t1	2	100	A
HB t1	1	100	A
HB t1	2	100	A
HE t1	1	100	A
QB t1	2	100	A
HJ t1	2	100	A
HJ t1	1	100	A
QB t1	1	100	A
HB t0	2	96.73	B
HE t0	2	93.43	C
HB t0	1	92.27	CD
HJ t0	2	92.03	CD
EB t1	2	91.17	CD
EB t1	1	91.00	CD
HE t0	1	90.37	D
HJ t0	1	82.67	E
QB t0	1	82.37	E
QB t0	2	80.77	EF
EB t0	1	76.80	FG
EB t0	2	75.60	G

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Elaborado por: Los autores

Según Vivas (2010) en su artículo sobre la eficiencia de empaque, el procedimiento para calcular la variable eficiencia de empaque se realiza de la siguiente manera:

Se debe dividir el peso real de la caja para el peso volumétrico de la misma, el resultado de esta división se expresa en porcentaje con la siguiente formula:

EFICIENCIA DE EMPAQUE: PESO REAL / PESO VOLUMÉTRICO

Para obtener El peso volumétrico de la caja se obtiene mediante la siguiente formula:

$$PV= \text{LARGO DE CAJA (cm)} \times \text{ANCHO DE CAJA (cm)} \times \text{ALTO DE CAJA (cm)} / 6000 \text{ (cm}^3\text{/kg)}$$

Según Expoflores, (2015), el peso volumétrico de un envío es el cálculo que refleja la densidad de un paquete. El cálculo tiene en cuenta el volumen que ocupa el paquete en comparación con su peso real. Se realiza con la comparación del peso volumétrico y con el peso real del envío en el cual se utiliza el mayor de los dos pesos para calcular el del envío, lo que significa que: si el volumen de un paquete es mayor en relación con su peso físico, el costo del envío tomara en cuenta el volumen de la caja o paquete. Para embarques muy voluminosos, se ha establecido una relación máxima entre el peso real y el volumen. El factor más utilizado es de 6.000 centímetros cúbicos por kilo. Si el embarque sobrepasa este máximo, entonces el cálculo del flete deberá hacerse según el volumen del mismo (Expoflores,2015).

Es por ello que tienen gran importancia las medidas de las cajas para poder determinar el costo del flete mediante el peso volumétrico de la caja, por eso es importante que la eficiencia de empaque tenga como mínimo un 85 %.

Con el estudio realizado los tratamientos que presentan mejores resultados son las cajas tratamiento ya que a comparación de las cajas testigo sus medidas son inferiores por lo tanto sus pesos volumétricos serán de menor valor.

Según Saghir (2004, p.6), el empaque es un sistema organizado para preparar mercancías de manera segura, eficiente y efectiva para el manejo, transporte, distribución, almacenamiento, venta, consumo y recuperación, reuso o disposición para maximizar el valor al consumidor, las ventas y como consecuencia la utilidad de la empresa. De esta forma, las funciones del empaque son muy variadas; sin embargo, el empaque determina cómo los clientes perciben la calidad del producto, lo que ejerce gran influencia en la venta del mismo, los empaques entre sus principales funciones tienen: Protección contra daño y preservación, consolidación y transporte de carga, información y visibilidad del producto. (Saghir, 2004).

Costo logístico (\$) y (%):

De acuerdo a la investigación realizada se pudo determinar el costo logístico en porcentaje y en dólares de la exportación del cultivo de Gypsophila para los siguientes continentes: América, Europa, Asia, Oceanía y África de los años 2022 y 2023 (proyección venta año) con sus diferentes Tipos de Cajas en donde se identificó los siguientes resultados por cada continente esto se puede observar en el Anexo 2.

Según los datos obtenidos se logró determinar que en el año 2022 se exportó para el continente americano 288,626 cajas, esta exportación obtuvo un valor logístico de \$ 4`784, 024.50 mientras que si dicha exportación se realizaba con el tratamiento planteado habría alcanzado un valor logístico de \$ 3`815,481 .00 es decir presentaría una diferencia de \$ 968, 542.50 en reducción del costo logístico, obteniendo así el 20.2 % de ahorro en el transporte aéreo de la carga (Cuadro 11).

También se puede observar en el Cuadro 11 en el año 2023 se exportaría para el continente Americano 403,714 cajas, esta exportación obtendrá un valor logístico de \$ 7 188 664.00 si dicha exportación se realiza con el tratamiento planteado alcanzara un valor logístico de \$ 5`719, 714.50 es decir presentara una diferencia de \$ 1`468, 949.50 en reducción del costo logístico, obteniendo así el 20.4 % de ahorro en el transporte aéreo de la carga para el continente Americano y así sucesivamente para los restantes continentes, si se realiza el cambio de cajas para el año 2023 se obtendrá en reducción de costo logístico dólares y porcentaje para Europa, Asia, Oceanía, África de: 769,625.22 es el 20 %, 446,902.56 es el 22 %, \$ 58,663.80 es el 21 % , 23.76 es el 21 % respectivamente.

Cuadro 11: Análisis del Costo logístico (%) y (\$) de la comercialización del cultivo de Gypsophila Año 2022-2023

AÑO	CONTINENTE	# CAJAS	\$ COSTO FLETE TESTIGO	\$ COSTO FLETE TRATAMIENTO	\$ REDUCCION DEL COSTO	% REDUCCION DEL COSTO
2022	Total América	288626	\$4,784,024.50	\$3,815,481.00	\$ 968,543.50	20%
2023	Total América	403714	\$7,188,664.00	\$5,719,714.50	\$1,468,949.50	20%
2022	Total Europa	96020	\$3,587,592.80	\$2,882,313.66	\$ 705,279.14	20%
2023	Total Europa	102118	\$3,869,870.74	\$3,100,245.52	\$ 769,625.22	20%
2022	Total Asia	38102	\$1,869,042.24	\$1,468,474.80	\$ 400,567.44	21%
2023	Total Asia	40338	\$2,028,241.80	\$1,581,339.24	\$ 446,902.56	22%
2022	Total Oceanía	4858	\$ 267,772.50	\$ 212,959.80	\$ 54,812.70	20%
2023	Total Oceanía	4300	\$ 277,152.30	\$ 218,488.50	\$ 58,663.80	21%
2023	Total África	4	\$ 115.20	\$ 91.44	\$ 23.76	21%

Elaborador por: Los autores

Impacto de los Costos Logísticos (%) y (\$):

Mediante la investigación se pudo determinar el impacto del costo logístico en la compra o adquisición del cartón donde se alcanzó a identificar los siguientes resultados: de acuerdo al Cuadro 12 se puede visualizar que en el año 2022 se adquirió 427 606 cajas esto tuvo un valor con el Testigo Finca de \$ 698 328.80, mientras que si la compra habría ocurrido con el tratamiento planteado se obtendría una disminución del 14.3 % esto quiere decir en dólares 99 855.83 en la compra de cartón. La reducción se debió a que las cajas tratamiento tienen menor cantidad de material en comparación con las cajas testigo finca.

También se puede observar en el Cuadro 13 la proyección de consumo de cartón o cajas para el año 2023 que será de 528 118 cajas, en donde el Testigo Finca obtendrá un costo

de \$863 741,64 en la compra de cartón para la proyección de ventas, mientras que con el tratamiento planteado el costo de la compra de cartón tendría una reducción de 14.4 % es decir en dólares significaría un ahorro para la finca de \$124 750.07.

El fenómeno de globalización se ha extendido por varias décadas durante las cuales las condiciones de desarrollo e innovación en tecnológica y de capitales, a través del intercambio del comercio nacional e internacional, requirieron de las organizaciones desarrollar programas relacionados a los desafíos que presenta los diferentes sectores de la economía, asegurando un buen comportamiento en la dinámica comercial.

La falta de competitividad de la industria local se relaciona en gran medida con la transformación de los procesos productivos tradicionales en los siguientes ámbitos: integración de nuevas tecnologías y gestión gerencial, es necesario brindar capacitación especializada para introducir las herramientas necesarias relacionadas con procesos innovadores de acuerdo con la normativa hechos. Cumple con el estándar internacional de competencia, por lo que se ofrece un estudio factorial tipo caja para mejorar la competitividad en el mercado (De la Hoz, 2014)

Cuadro 12: Consumo de cajas en el año 2022

CONSUMO CAJAS 2022													
TIP O CAJ A	MARC A CAJA	# CAJAS	\$ UNITA RIO	\$ COSTO CARTON	LARG O (cm) TESTI GO	ANCH O (cm) TESTI GO	MEDI DAS TESTI GO (cm2)	LARGO (cm) TRATAMIE NTO	ANCHO (cm) TRATAMIE NTO	MEDIDAS TRATAMIE NTO (cm2)	DIFERE NCIA (cm2)	% REDUCC ION	\$ AHOR RO ANUA L
EB	FLORS ANI	113,2 94	\$ 0.88	\$ 99,698.7 2	116	46	5,336	111	43	4,773	563	10.6%	\$ 10,519 .19
HB	FLORS ANI	44,58 8	\$ 1.86	\$ 82,933.6 8	147	69	10,143	130	66	8,580	1,563	15.4%	\$ 12,779 .78
HE	FLORS ANI	83,97 0	\$ 2.58	\$ 216,64 2.60	162	83	13,446	144	81	11,664	1,782	13.3%	\$ 28,711 .67
HJ	FLORS ANI	33,84 4	\$ 3.45	\$ 116,76 1.80	183	95	17,385	166	86	14,276	3,109	17.9%	\$ 20,880 .78
QB	FLORS ANI	151,9 10	\$ 1.20	\$ 182,29 2.00	131	53	6,943	116	51	5,916	1,027	14.8%	\$ 26,964 .41
TOTAL 2022		427,6 06		\$698,32 8.80								14.3%	\$ 99,855 .83

Elaborador por: Los autores

Cuadro 13: Consumo de cajas en el año 2023

CONSUMO CAJAS 2023													
TIP O CAJ A	MARC A CAJA	# CAJAS	\$ UNIT ARIO	\$ COSTO CARTON	LARG O (cm) TESTI GO	ANCH O (cm) TESTIG O	MEDID AS TESTIG O (cm2)	LARGO (cm) TRATAM IENTO	ANCHO (cm) TRATAMI ENTO	MEDIDAS TRATAMIEN TO (cm2)	DIFERE NCIA (cm2)	% REDUCCION	\$ AHORRO ANUAL
EB	FLORS ANI	139,884	\$ 0.88	\$123,097.92	116	46	5,336	111	43	4,773	563	10.6%	\$ 12,988.03
HB	FLORS ANI	54,528	\$ 1.86	\$101,422.08	147	69	10,143	130	66	8,580	1,563	15.4%	\$ 15,628.78
HE	FLORS ANI	92,638	\$ 2.58	\$239,006.04	162	83	13,446	144	81	11,664	1,782	13.3%	\$ 31,675.50
HJ	FLORS ANI	49,304	\$ 3.45	\$170,098.80	183	95	17,385	166	86	14,276	3,109	17.9%	\$ 30,419.16
QB	FLORS ANI	191,764	\$ 1.20	\$230,116.80	131	53	6,943	116	51	5,916	1,027	14.8%	\$ 34,038.59
TOTAL 2023		528,118		\$863,741.64								14.4%	\$124,750.07

Elaborador por: Los autores

TAMAÑO DE CAJA (kg)

Según el armado de la caja se han obtenido diferentes pesos de cajas para poder exportar la flor, por lo cual en el Cuadro 14, se puede observar las dimensiones que utilizan en finca vs las dimensiones propuestas en el estudio realizado para la proyección de ventas año 2023:

Cuadro 14: Tamaño de caja expresado en kg

ORIGEN	TAMAÑO CAJA	DIMENSIONES CAJAS (CM)			TOTAL KG	% DIFERENCIA ACTUAL VS PROPUESTA
		LARGO	ANCHO	ALTO		
ACTUAL	OCTAVA EB	88	18	14	3.70	-15%
PROPUESTA	OCTAVA EB	85	17	13	3.13	
ACTUAL	CUARTA QB	105	27	13	6.14	-21%
PROPUESTA	CUARTA QB	90	25	13	4.88	
ACTUAL	TABACO HB	105	27	21	9.92	-21%
PROPUESTA	TABACO HB	90	26	20	7.80	
ACTUAL	TABACO EUROPA HE	106	27	28	13.36	-18%
PROPUESTA	TABACO EUROPA HE	90	27	27	10.94	
ACTUAL	JUMBO HJ	121	33	31	20.63	-25%
PROPUESTA	JUMBO HJ	110	30	28	15.40	

Elaborador por: Los autores

Dentro de este contexto se observa, que al realizar el cambio de tamaño de caja expresado en kg la finca puede ser más competitiva en su comercialización ya que a los clientes tendrían un valor del flete, menor a comparación del actual, como se puede observar en el Cuadro 14, la comparación de tipos de cajas EB el tratamiento tendría una reducción del 15 %, en la caja QB y HB 21 %, HE, tendría el 18 % y la caja HJ obtendría una reducción del 25 % del tamaño de la caja.

Estas reducciones se encuentran relacionadas directamente con el costo del flete ya que el mismo es calculado mediante el tamaño de caja expresado en kg.

5. CONCLUSIONES

A través del estudio realizado se puede concluir que el factor tipo de caja expresado en kg es un factor muy importante para la exportación del cultivo de Gypshophila, debido a las variables evaluadas como: vida en florero que efectivamente influye el tipo de caja ya que los días de vida útil de la flor se tuvo mejores resultados estadísticamente con tratamientos propios, se puede decir que debido a que el tamaño de caja se ajustó a las necesidades para la exportación, así al momento de ser manipulada cada caja no sufra o denote daños mecánicos.

También se pudo determinar que en la variable eficiencia de empaque los tratamientos propuestos alcanzaron mayores medias (100% eficiencia de empaque) en relación con los tratamientos finca (85% eficiencia de empaque), es por ello que se recomienda utilizar los tratamientos propuestos ya que tiene una influencia directa en los costos logísticos.

Se pudo demostrar los impactos financieros presentan una mejor eficiencia de empaque relación peso/volumen debido a que se obtuvo resultados favorables en dólares y porcentajes: en cuanto a la utilización de cartón se puede obtener un ahorro del 14.4% es decir en dólares representaría \$124,750.07 para el año 2023 implementando la propuesta del tipo de cajas.

También el costo del flete, se pudo evidenciar una reducción ya que la propuesta sobre el tamaño de caja con dimensiones menores, conservando la protección contra daño, preservación, consolidación, transporte de caja, información y visibilidad del producto, se debe a que el empaque constituye un elemento determinante para los clientes quienes perciben la calidad del producto ejerciendo gran influencia en la venta del mismo.

REFERENCIAS

- Avila, A., & Pereyra, S. (2015). *Documentos de Divulgacion cientifica programa PROTI*. Obtenido de file:///C:/Users/point/Downloads/GYPSOPHILA-cuadernillo%20(1).pdf
- Avila, A., & Stella, P. (2015). Obtenido de file:///C:/Users/point/Downloads/GYPSOPHILA-cuadernillo%20(1).pdf
- Carvajal, L., & Alonso, J. (2019). *Preparación de pedidos y venta de productos*. Bogotá: Editex.
- Cedillo, C., Gonzalez, C., Virgilio, S., & Sotomayor, J. (21 de Junio de 2021). El sector florícola del Ecuador y su aporte a la Balanza Comercial Agropecuaria: período 2009 – 2020. DOI.
- Clerque, K. (2019). *La industria de las rosas en el Ecuador*. Obtenido de <http://puceae.puce.edu.ec/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/171-laindustria-de-las-rosas-en-el-ecuador>
- Cortés, J. (2017). *Sistema de Gestión de Calidad (ISO 9001)*. ICB Editores.
- Cunalata, M., Moreno, I., & Villamar, M. (2020). EXPORTACIÓN DE FLORES TROPICALES AL MERCADO DE DANBURY (CONNECTICUT), ESTADOS UNIDOS, UN RETO PARA LOS .
- De la Hoz, A. (2014). *Generalidades de Comercio Internacional*. Medellín: Esumer.
- Expoflor. (3 de Septiembre de 2015). <http://expofloresflorecuador.blogspot.com/2015/09/iniciativa-para-mejorar-la-eficiencia.html>. Obtenido de <http://expofloresflorecuador.blogspot.com/2015/09/iniciativa-para-mejorar-la-eficiencia.html>
- García, L. (2016). *Gestion Logistica Integral*. Bogota: Ecoediciones.
- Gonzalez, C. (2016). Presentación: transporte y logística.
- Gonzalez, N. (2016). <https://www.redalyc.org/pdf/3330/333046307001.pdf>. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3330/333046307001.pdf>
- INEC. (2017). *ESPAC*. Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_agropecuarias/espac/espac_2017/Presentacion_Principales_Resultados_ESPAC_2017.pdf

Marradi, A. (2013). Método experimental, método de la asociación y otros caminos de la ciencia.

Moncaleano, H., Hernadez, P., & Morales, S. (2019). Obtenido de <file:///C:/Users/point/Downloads/hamoncaleano.pdf>

MPCEIP. (2019). Obtenido de http://logistica.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/2019/05/PTLS-Flores_2019_compressed.pdf

Ortiz, H., Duran, E., & Rodriguez, J. (2011). *DISEÑO DE UN EMPAQUE Y EMBALAJE PARA LA EXPORTACION DE CLAVELES*. Obtenido de http://uniminuto-dspace.scimago.es:8080/bitstream/10656/1171/1/TTL_OrtizBarbosaHector_2011.pdf

Procolombia. (2016). *Manual de empaque y embalaje para la exportación*. Obtenido de https://procolombia.co/sites/default/files/manual_de_empaque_y_embalaje_para_ex

RAE. (2018). Obtenido de [Obtenido de https://dle.rae.es/calidad](https://dle.rae.es/calidad)

Saghir, M. (2004). *The concept of Packaging Logistics. In Proceedings of the Fifteenth*. Mexico.

Sampieri, H. (2014). *Metodología de la Investigación*. Mexico: Mc Graw Hill

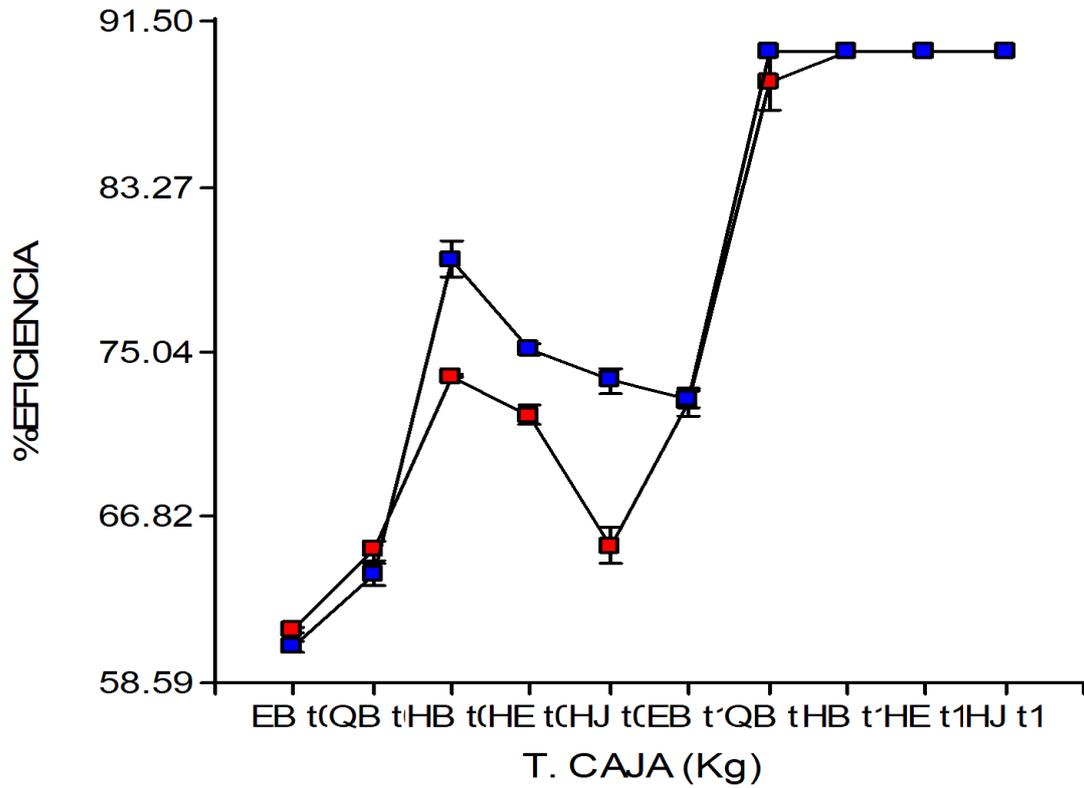
Uribe, M., & Vives, L. (2019). Sistema de distribución, empaque y embalaje para el género de flor exótica heliconia en Colombia.

Velez, S. (2018). *Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la producción y exportación de Gypsophila, desde la provincia del Azuay hasta el mercado Chino*. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/34563/1/VELEZ%20VERGARA.pdf>

Zuñiga, S. (2014). *Diseño de empaques para flores y follajes de exportación - empresa Orocosta*. Cartago.

ANEXOS

Anexo 1: Grafico de puntos de la interacción de factores para la variable %Eficiencia



Elaborador por: Los autores

Anexo 2: Empaque de cajas en las diferentes presentaciones



Anexo 3: COMERCIALIZACION DEL CULTIVO DE GYPSOPHILA AÑO 2022

COMERCIALIZACION DEL CULTIVO DE GYPSOPHILA AÑO 2022									
CONTINENTE	TIPO DE CAJA	# CAJAS	PESO VOLUMETRICO TESTIGO (KG)	PESO VOLUMETRICO TRATAMIENTO (KG)	\$ COSTO KG	\$ COSTO FLETE TESTIGO	\$ COSTO FLETE TRATAMIENTO	DIFERENCIA DE \$ COSTO TESTIGO Y \$COSTO TRATAMIENTO	% REDUCCION DEL COSTO
América	EB	104,188	3.7	3.1	\$ 2.50	\$ 963,739.00	\$ 807,457.00	\$ 156,282.00	16.2%
América	HB	31,736	9.9	7.8	\$ 2.50	\$ 785,466.00	\$ 618,852.00	\$ 166,614.00	21.2%
América	HE	4,062	13.4	10.9	\$ 2.50	\$ 136,077.00	\$ 110,689.50	\$ 25,387.50	18.7%
América	HJ	17,434	20.6	15.4	\$ 2.50	\$ 897,851.00	\$ 671,209.00	\$ 226,642.00	25.2%
América	QB	131,206	6.1	4.9	\$ 2.50	\$ 2,000,891.50	\$ 1,607,273.50	\$ 393,618.00	19.7%
Total América		288,626				\$ 4,784,024.50	\$ 3,815,481.00	\$ 968,543.50	20.2%
Europa	EB	8,548	3.7	3.1	\$ 3.10	\$ 98,045.56	\$ 82,146.28	\$ 15,899.28	16%
Europa	HB	8,840	9.9	7.8	\$ 3.10	\$ 271,299.60	\$ 213,751.20	\$ 57,548.40	21%
Europa	HE	62,494	13.4	10.9	\$ 3.10	\$ 2,596,000.76	\$ 2,111,672.26	\$ 484,328.50	19%
Europa	HJ	7,054	20.6	15.4	\$ 3.10	\$ 450,468.44	\$ 336,757.96	\$ 113,710.48	25%

Europa	QB				\$	\$	\$	\$	20%
		9,084	6.1	4.9	3.10	171,778.44	137,985.96	33,792.48	
Total Europa		96,020				\$ 3,587,592.80	\$ 2,882,313.66	\$ 705,279.14	19.7%
Asia	EB				\$	\$	\$	\$	16%
		470	3.7	3.1	3.90	6,782.10	5,682.30	1,099.80	
Asia	HB				\$	\$	\$	\$	21%
		3,528	9.9	7.8	3.90	136,216.08	107,321.76	28,894.32	
Asia	HE				\$	\$	\$	\$	19%
		14,860	13.4	10.9	3.90	776,583.60	631,698.60	144,885.00	
Asia	HJ				\$	\$	\$	\$	25%
		8,694	20.6	15.4	3.90	698,475.96	522,161.64	176,314.32	
Asia	QB				\$	\$	\$	\$	20%
		10,550	6.1	4.9	3.90	250,984.50	201,610.50	49,374.00	
Total Asia		38,102				\$ 1,869,042.24	\$ 1,468,474.80	\$ 400,567.44	21.4%
Oceanía	EB				\$	\$	\$	\$	16%
		88	3.7	3.1	4.50	1,465.20	1,227.60	237.60	
Oceanía	HB				\$	\$	\$	\$	21%
		484	9.9	7.8	4.50	21,562.20	16,988.40	4,573.80	
Oceanía	HE				\$	\$	\$	\$	19%
		2,554	13.4	10.9	4.50	154,006.20	125,273.70	28,732.50	
Oceanía	HJ				\$	\$	\$	\$	25%
		662	20.6	15.4	4.50	61,367.40	45,876.60	15,490.80	
Oceanía	QB				\$	\$	\$	\$	20%
		1,070	6.1	4.9	4.50	29,371.50	23,593.50	5,778.00	
Total Oceanía		4,858				\$ 267,772.50	\$ 212,959.80	\$ 54,812.70	20.5%

TOTAL 2022	427,606	\$ 10,508,432.04	\$ 8,379,229.26	\$ 2,129,202.78	20.3%
-------------------	----------------	-------------------------	------------------------	------------------------	--------------

Anexo 4: COMERCIALIZACION DEL CULTIVO DE GYPSOPHILA AÑO 2023

COMERCIALIZACION DEL CULTIVO DE GYPSOPHILA AÑO 2023									
CONTINENTE	TIPO DE CAJA	# CAJAS	PESO VOLUMETRIC O TESTIGO (KG)	PESO VOLUMETRIC O TRATAMIENTO (KG)	\$ COSTO KG	\$ COSTO FLETE TESTIGO	\$ COSTO FLETE TRATAMIENTO	DIFERENCIA DE \$ COSTO TESTIGO Y \$COSTO TRATAMIENTO	% REDUCCION DEL COSTO
América	EB	133,754	3.7	3.1	\$ 2.50	\$ 1,237,224.50	\$ 1,036,593.50	\$ 200,631.00	16.2%
América	HB	60,796	9.9	7.8	\$ 2.50	\$ 1,504,701.00	\$ 1,185,522.00	\$ 319,179.00	21.2%
América	HE	14,070	13.4	10.9	\$ 2.50	\$ 471,345.00	\$ 383,407.50	\$ 87,937.50	18.7%
América	HJ	27,592	20.6	15.4	\$ 2.50	\$ 1,420,988.00	\$ 1,062,292.00	\$ 358,696.00	25.2%
América	QB	167,502	6.1	4.9	\$ 2.50	\$ 2,554,405.50	\$ 2,051,899.50	\$ 502,506.00	19.7%
Total América		403,714				\$ 7,188,664.00	\$ 5,719,714.50	\$ 1,468,949.50	20.4%

Europa	EB				\$	\$	\$	\$	16%
		5,708	3.7	3.1	3.10	65,470.76	54,853.88	10,616.88	
Europa	HB				\$	\$	\$	\$	21%
		11,076	9.9	7.8	3.10	339,922.44	267,817.68	72,104.76	
Europa	HE				\$	\$	\$	\$	19%
		63,770	13.4	10.9	3.10	2,649,005.80	2,154,788.30	494,217.50	
Europa	HJ				\$	\$	\$	\$	25%
		9,070	20.6	15.4	3.10	579,210.20	433,001.80	146,208.40	
Europa	QB				\$	\$	\$	\$	20%
		12,494	6.1	4.9	3.10	236,261.54	189,783.86	46,477.68	
Total Europa		102,118				\$ 3,869,870.74	\$ 3,100,245.52	\$ 769,625.22	19.9%
Asia	EB				\$	\$	\$	\$	16%
		394	3.7	3.1	3.90	5,685.42	4,763.46	921.96	
Asia	HB				\$	\$	\$	\$	21%
		4,734	9.9	7.8	3.90	182,779.74	144,008.28	38,771.46	
Asia	HE				\$	\$	\$	\$	19%
		12,222	13.4	10.9	3.90	638,721.72	519,557.22	119,164.50	
Asia	HJ				\$	\$	\$	\$	25%
		11,568	20.6	15.4	3.90	929,373.12	694,774.08	234,599.04	
Asia	QB				\$	\$	\$	\$	20%
		11,420	6.1	4.9	3.90	271,681.80	218,236.20	53,445.60	
Total Asia		40,338				\$ 2,028,241.80	\$ 1,581,339.24	\$ 446,902.56	22.0%
Oceanía	EB				\$	\$	\$	\$	16%
		28	3.7	3.1	4.50	466.20	390.60	75.60	

Oceanía	HB				\$	\$	\$	\$	21%
		276	9.9	7.8	4.50	12,295.80	9,687.60	2,608.20	
Oceanía	HE				\$	\$	\$	\$	19%
		2,576	13.4	10.9	4.50	155,332.80	126,352.80	28,980.00	
Oceanía	HJ				\$	\$	\$	\$	25%
		1,074	20.6	15.4	4.50	99,559.80	74,428.20	25,131.60	
Oceanía	QB				\$	\$	\$	\$	20%
		346	6.1	4.9	4.50	9,497.70	7,629.30	1,868.40	
Total Oceanía						\$	\$	\$	21.2%
		4,300				277,152.30	218,488.50	58,663.80	
África	HB				\$	\$	\$	\$	21%
		2	9.9	7.8	3.60	71.28	56.16	15.12	
África	QB				\$	\$	\$	\$	20%
		2	6.1	4.9	3.60	43.92	35.28	8.64	
Total África						\$	\$	\$	20.6%
		4				115.20	91.44	23.76	
TOTAL 2023						\$	\$	\$	20.5%
		550,47				13,364,044.0	10,619,879.20	2,744,164.84	
		4				4			