



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS**

**ESPECIALIDAD EN FLORICULTURA**

***PROYECTO TERMINAL***

**EVALUACIÓN DE PRESERVANTES FLORALES**  
**EN LA POSTCOSECHA EN**  
*Lilium, Dianthus caryophyllus y Gerbera jamesonii.*

**PRESENTA**

**IAF MARÍA DEL CARMEN QUINTANA CARAPIA**

**TUTOR**

**DR JOSE LUIS PIÑA ESCUTIA**



**CAMPUS UNIVERSITARIO EL CERRILLO, PIEDRAS BLANCAS,**  
**TOLUCA ESTADO DE MEXICO, ENERO 2022.**

## CONTENIDO

Índice de Cuadros .....	III
Índice de Figuras.....	IV
I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. OBJETIVOS .....	2
2.1 Objetivo general.....	2
2.1.1 Objetivos particulares.....	2
2.1.2 Objetivos específicos en <i>Lilium</i> Var. Pavia.....	2
2.1.3 Objetivos específicos en <i>Dianthus caryophyllus</i> .....	2
2.1.4 Objetivos específicos en <i>Gerbera jamesonii</i> .....	2
III. JUSTIFICACIÓN.....	3
IV. HIPÓTESIS .....	4
V. REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
5.1 <i>Lilium</i> .....	5
5.2 <i>Dianthus caryophyllus</i> .....	5
5.3 <i>Gerbera</i> .....	6
5.4 Importancia económica.....	6
5.5 Poscosecha.....	7
5.5.1 Senescencia y fisiología poscosecha de la flor cortada.....	8
5.5.2 Etileno.....	8
5.6 Preservantes florales comerciales.....	9
5.6.1 Floralife® EthylGuard ULTRA 100.....	9
5.6.2 Chrysal AVB.....	10
5.6.3 Clear 200 eZDose Floralife®.....	10
5.6.4 Chrysal Professional 2 T-Bags®.....	10
5.6.5 Crystal clear Floralife® .....	10
VI. MATERIALES Y MÉTODOS .....	11
6.1 Material vegetal.....	11
6.2 Tratamientos y diseño experimental.....	12
6.3 Variables evaluadas.....	13
6.3.1 Variables en <i>Lilium</i> cv. Pavia.....	13
6.3.2 Variables en <i>Dianthus caryophyllu</i> cv. Farida .....	13
6.3.3 Variables en <i>Gerbera jamesonii</i> cv. Snowball.....	14

VII.	RESULTADOS Y DISCUSION.....	15
	Análisis de datos.....	15
	7.1 <i>Lilium</i> cv. Pavia.....	15
	7.1.1 Peso.....	15
	7.1.2 Apertura floral.....	16
	7.1.3 Días en florero.....	18
	7.2 <i>Dianthus caryophyllu</i> cv. Farida.....	18
	7.2.1 Peso.....	18
	7.2.2 Diámetro ecuatorial de la flor.....	19
	7.2.3 Vida de florero.....	20
	7.3 <i>Gerbera jamesonii</i> cv. Snowball.....	21
	7.3.1 Peso.....	21
	7.3.2 Pérdida de verticalidad del tallo.....	22
	7.3.3 Vida de florero.....	23
VIII.	CONCLUSIÓN.....	24
IX.	LITERATURA CONSULTADA.....	25

## Índice de Cuadros

## Índice de Figuras

Figura 1.- a) Adquisición del material vegetal, b) limpieza de los tallos y c) Corte en diagonal a los tallos.	11
Figura 3.- Peso en gramo de tallo floral en lilis.	16
Figura 4.- Número de flores abiertas	17
Figura 5.- Número de flores que presentan características de pérdida de calidad y/o senescentes	17
Figura 6.- Promedio de días de vida de florero de todos los tallos de cada tratamiento	18
Figura 7.- Peso en gramo de tallo floral en <i>Dianthus caryophyllu</i> .	19
Figura 8.- Diámetro ecuatorial de la flor en mm representando la apertura de las flores.	20
Figura 9 Promedio de días de vida de florero de todos los tallos en cada tratamiento.	21
Figura 10	22
Figura 11	23



## I. INTRODUCCIÓN

México cuenta con una variedad de climas y suelos que permite obtener una gran gama de flores (SADER, 2022). Las cuales son comercializadas en el mercado interno y externo. Dicha comercialización está determinada por la calidad de la flor, considerando diferentes características como la forma, color, longitud del tallo, vida en florero y una adecuada calidad sanitaria (Reid, 2009).

La cosecha se realiza de acuerdo a la calidad que cada una de las especies requiere; considerando diferentes parámetros que sirven para clasificar las categorías; extra, primera y segunda (Reid, 2009).

De acuerdo con los parámetros de calidad que miden el valor comercial de las plantas ornamentales esta se relaciona con los parámetros morfológicos, físicos y de sanidad. Para esto se requiere una longitud del tallo, tamaño del botón floral, número de botones florales, peso del ramo, grosor, firmeza, en un rango establecido para cada especie o variedad. Adicionalmente algunos parámetros de calidad no son apreciados por el usuario final, sino que, por el productor, ya que de ello depende la retribución de su inversión (Balam, 2021).

En la pérdida de calidad se consideran diferentes características, como el marchitamiento o caída de hojas, pétalos, amarillamiento de hojas, o las curvaturas geotrópicas de los escapos florales o tallos (Reid, 2009). Una forma de evitar esta pérdida precoz de calidad es con el uso de preservantes florales, los cuales ayudan a conservar el follaje verde y saludable, mejorando el flujo de los líquidos a través de los tallos florales, proporcionando ingredientes vitales.

Hoy en día existen diferentes productos en el mercados que son utilizados por floristas para prolongar la vida pos cosecha de las flores entre ellos se pueden mencionar a EthylGuard ULTRA 100, Chrysal AVB, Clear 200 eZDose Floralife, Chrysal Professional 2 T-Bags Crystal Clear.

La presente investigación tuvo como objetivo probar la eficiencia de los preservantes anti etileno; FloraLife EthylGuard ULTRA 100 y Chrysal AVB, más la combinación de Clear 200 eZDose Floralife, Chrysal Professional 2 T-Bags y Crystal clear floralife; para ofrecer mayor vida en florero en tres especie ornamentales; *Lilium*, *Dianthus caryophyllus* y *Gerbera jamesonii*.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

- Determinar la eficiencia de los preservantes EthylGuard ULTRA 100, Chrysal AVB, Clear 200 eZDose Floralife, Chrysal Professional 2 T-Bags y Crystal Clear en la vida pos cosecha de *Lilium* spp, *Dianthus caryophyllus* y *Gerbera jamesonii*

#### 2.1.1 Objetivos particulares

- Determinar el efecto de los preservantes EthylGuard ULTRA 100, Chrysal AVB, Clear 200 eZDose Floralife, Chrysal Professional 2 T-Bags y Crystal Clear en la vida pos cosecha de *Lilium* spp, *Dianthus caryophyllus* y *Gerbera jamesonii*
- Evaluar el efecto de los preservantes FloraLife EthylGuard ULTRA 100 y Chrysal AVB, más la combinación de Chrysal Professional 2 T-Bags y Chrysal CVBN sobre la durabilidad en florero en *Lilium* spp, *Dianthus caryophyllus* y *Gerbera jamesonii*.

#### 2.1.2 Objetivos específicos en *Lilium* Var. Pavía

- Determinar peso por tallo
- Determinar la apertura floral
- Determinar senescencia floral

#### 2.1.3 Objetivos específicos en *Dianthus caryophyllus*

- Determinar peso por tallo
- Medir diámetro ecuatorial de la flor
- Determinar senescencia del tallo

#### 2.1.4 Objetivos específicos en *Gerbera jamesonii*

- Determinar peso por tallo
- Determinar peso por verticalidad

### III. JUSTIFICACIÓN

El uso de flores y follajes tiene un arraigo basado en las tradiciones como la diversidad de festividades populares y religiosas del país, si bien la mayor demanda se caracteriza por ser estacional, durante todo el transcurso del año se adquieren flores. Generalmente la demanda se canaliza para obsequios en ocasiones especiales como el 14 de Febrero; Día de San Valentín, el 10 de Mayo, el Día de los Muertos y el 12 de Diciembre Día de la Virgen de Guadalupe principalmente. Por esta causa, la mayor parte de la producción florícola doméstica se destina al abastecimiento nacional y no se ha modificado a través de los años provocando que solo una décima parte se venda al exterior.

Sin embargo la vida pos cosecha de las flores es muy corta sin el uso de preservantes florales, generando el interés en más investigaciones para alargar la vida de florero; con el uso de productos comerciales. Por tal motivo esta investigación pretende evaluar dichos preservantes florales.

Esta investigación generara información; que podrá ser utilizada por productores, intermediarios y consumidores finales, dando a conocer su efectividad de los productos comerciales.

#### IV. HIPÓTESIS

- Al menos un preservante floral extenderá la vida pos cosecha de las especies ornamentales evaluadas.

## V. REVISIÓN DE LITERATURA

### 5.1 Lilium

Lilium es un género de plantas florales en el que se reconocen más de 100 especies, destacándose a nivel comercial dos tipos: el de flores blancas con forma de tubo conocidas como azucenas, asociado a *Lilium longiflorum* y el de flores principalmente coloreadas con forma de cáliz o estrella, asociado a híbridos de los grupos Asiático, Oriental y Trompeta (Francescangeli y Marinangeli, 2006).

A nivel mundial, por su importancia económica, Lilium es la cuarta flor de corte en el mundo y también tiene importancia como flor en maceta dentro de las bulbosas. (Alemán, 2017) Además, numerosos cultivares se usan en jardinería (Francescangeli y Marinangeli, 2006). La mayoría de los productores se encuentran en los estados de México, Puebla y Morelos, así como el Distrito Federal, con una superficie total de 245.72 ha producción con un total de 748,754.72 de gruesas (SIAP, 2022)

El momento óptimo de cosecha está definido por el desarrollo de los botones florales; en un tallo con 5 o más botones deben presentar al menos 2 con color definitivo para realizar el corte. En tallos con menos de 5 botones floral al menos 1 debe tener color. Todos los botones de la vara deben estar cerrados (Francescangeli y Marinangeli, 2006).

### 5.2 *Dianthus caryophyllus*

El clavel ocupa en la actualidad un lugar muy destacado, en todo el mundo, como planta para la producción de flor cortada (Rosauero, nd). La principal zona de producción del cultivo de clavel en México se ubica en el sur del estado de México comprendiendo los municipios de Villa Guerrero, Coatepec Harinas y Tenancingo produciéndose mayormente a cielo abierto (Robles, 2015).

El clavel pertenece a la familia de las Cariofiláceas, género *Dianthus*, que reúne alrededor de 250 especies, distinguiéndose de entre ellas el *Dianthus caryophyllus* por su aprovechamiento para flor cortada (Rosauero, nd).

Es una planta vivaz, por lo que puede vivir durante varios años en el terreno, de tallo herbáceo con nudos muy pronunciados; las hojas son opuestas y paralelinervias. El clavel ocupa en la actualidad un lugar muy destacado, en todo el mundo, como planta para la producción de flor cortada (Rosauero, nd).

En la pos cosecha del clavel el efecto del etileno sobre el tejido vegetal es uno de los aspectos a controlar. Esta fitohormona causa un rápido enrollamiento de los pétalos, adormecimiento o incapacidad de apertura de los botones florales y reduce significativamente la longevidad de la flor en el florero, produciendo senescencia, marchitamiento y cambio en el color de los pétalos (Reid y Hunter, 2000; Reid y Dodge, 2007).

La vida de los claveles, una vez introducidos en agua, se puede prolongar mediante la utilización de diferentes tipos de sustancias, unas que absorben las flores y mantienen su estado de lozanía, otras que tienden a evitar la obturación de los vasos conductores de las flores y, por último, las que retrasan la putrefacción del agua, medio donde se desarrollan perfectamente hongos y bacterias que aceleran el marchitamiento de la flor (Rosauero, nd).

### 5.3 Gerbera

La gerbera (*Gerbera hybrida*) es uno de los cultivos ornamentales de mayor comercialización a nivel internacional (Hansen, 2006), ocupa el quinto lugar en producción a nivel nacional, el Estado de México es el mayor productor florícola, donde la gerbera ocupa la séptima posición en superficie cultivada. (Rivera-Colín et al., 2021).

El momento de la cosecha llega cuando las flores presentan de 2 a 3 filas de estambres desarrollados. Cuando se cosecha antes de lo indicado, la duración en florero puede ser menor (Morales Reyes & Reyes Andrade, 2011). Es preferible cosechar las flores temprano en la mañana, cuando las temperaturas son bajas, la hidratación de las plantas es alta y se dispone de todo el día para procesar las flores cortadas (Reid, 2009).

### 5.4 Importancia económica

La producción de ornamentales a nivel nacional; de las tres especies de nuestro interés, es de 994.08 ha., de las cuales solo 866.08 ha son producidas en el Estado de México; como se muestra en el cuadro 1 (SIAP, 2020).

**Cuadro 1.- Producción a nivel nacional de y estatal de Liliun, Clavel y Gerbera.**

<b>Cultivo</b>	<b>Estado de México</b>	<b>Nivel nacional</b>
	<b>Superficie cosechada en ha</b>	<b>Superficie cosechada en ha</b>
Lilium	238.68	270.18
Clavel	520.40	609.9
Gerbera	107	114

(SIAP, 2020)

En las estadísticas de comercio exterior, tomadas del Trade Map, nos indican de manera generar los valores, en dólares americanos, de las exportaciones de todas las especies vegetales comercializadas de México hacia todo el mundo, como lo podemos ver en el cuadro 2.

**Cuadro 2.- Comercializacion internacional de ornamentales.**

<b>Importadores</b>	<b>Valor expresado en 2018</b>	<b>Valor expresado en 2019</b>	<b>Valor expresado en 2020</b>
Mundo	38.963	38.949	35.947
Estados Unidos de América	37.750	37750	35132
Canadá	1.210	1.199	814
Belarús	3	0	0

(Trade Map, 2020)

### 5.5 Pos cosecha

La pos cosecha se refiere a aquellas labores que se llevan a cabo una vez cortada la flor. Como la flor ha sido retirada de su medio natural, deben conservarse las condiciones ambientales necesarias para evitar que se deteriore. Cuando una flor se corta, la respuesta a ese estrés es una senescencia acelerada (Sánchez, et al, 2023)

### 5.5.1 Senescencia y fisiología pos cosecha de la flor cortada

El envejecimiento comprende la última etapa del desarrollo de una planta o una parte de ella desde la madurez a la muerte (Morales Reyes & Reyes Andrade, 2011). La senescencia de la flor ornamental se acelera cuando se separa de la planta lo que determina que en pocos días pierda su valor comercial. La aparición de los primeros síntomas de marchitez supone la pérdida de la calidad ornamental de la flor o la inflorescencia (De la Rivera, 2022). En algunas ornamentales la pérdida de calidad puede ser el resultado del marchitamiento o caída de las hojas y/o los pétalos, el amarillamiento de las hojas, o las torceduras geotrópicas de los escapos o tallos (Morales Ortuño, 2022).

La senescencia de las flores cortadas comprende un conjunto de procesos fisiológicos de carácter irreversible que llevan a las flores a la marchitez y finalmente a la muerte. Se puede decir que la senescencia de las flores cortadas se caracteriza por: 1) un descenso de peso fresco; 2) disminución de las reservas de azúcares, metabolizados en el proceso de respiración; y 3) incremento en la producción de etileno (Saldívar, 2017).

El etileno y la temperatura ambiental son los principales factores que afectan la conservación de las flores de corte. A partir del papel del etileno en la senescencia floral y de su relación con la vida en florero, es necesario establecer alternativas para su control a través de posibles tratamientos (Flórez, 2020).

La vida de las flores se puede prolongar mediante la utilización de diferentes tipos de sustancias, unas que absorben las flores y mantienen su frescura, otras que tienden a evitar la obstrucción de los vasos conductores de las flores y, por último, las que retrasan la putrefacción del agua, medio donde se desarrollan perfectamente hongos y bacterias que aceleran el marchitamiento de la flor. Los productos más utilizados para todas estas acciones son: el azúcar, el sulfato o citrato de hidroxiquinoleina, el nitrato de plata, el sulfato de aluminio, el diclorofeno, etc. (Rosauero, nd). Estos productos pueden encontrarse de manera comercial en diferentes marcas, siendo las más utilizadas en la zona florícola de Villa Guerrero.

### 5.5 2 Etileno.

El etileno, es una hormona gaseosa producida por todos los órganos de la planta, y es sintetizada por las flores en su proceso de maduración. El etileno es la hormona principal que regula el proceso de senectud de las flores (Figueroa-Cares, s/f) citado por Saldivar, 2017.

El gas etileno puede ejercer cambios pos cosecha, se ha demostrado que acelera la degradación de clorofila e induce la síntesis de carotenoides (Salveit, 1999).

Dependiendo de la especie, las flores cortadas presentan diferentes niveles de sensibilidad al etileno; además a medida que avanza la senescencia, se incrementa la sensibilidad. (Saldivar, 2017).

Se puede controlar de varias maneras, que incluyen el uso de inhibidores de la biosíntesis de etileno o inhibidores de su acción y tecnologías de eliminación (Gómez et al., 2017), citado por Hernández, 2020.

## 5.6 Preservantes florales comerciales.

El empleo de soluciones preservadoras es una práctica común en la conservación de los tallos florales (Hernández, 2020). La composición de los mismos puede variar e incluso ser específicos para ciertas especies de flor cortada (Vargas, 2020).

Se mencionan las características de los productos comerciales utilizados en el presente trabajo, según la ficha de descripción comercial.

### 5.6.1 Floralife® EthylGuard ULTRA 100

Es un producto inhibidor de la acción del etileno de Floralife, es un producto líquido a base de Tiosulfato de Plata (STS) diseñado para proteger las flores del daño relacionado con el etileno. Ha sido formulado para fomentar la absorción de plata, mejorando así los beneficios del tratamiento. La concentración ULTRA significa que el producto se concentra de forma óptima para reducir significativamente los residuos en agua, embalaje y transporte.

### 5.6.2 Chrysal AVB

Es un producto para post cosecha de Claveles, Lirios y otras especies de flores sensibles al etileno. Prolonga la vida en florero, Mejora la apertura de los botones secundarios, previene la caída prematura de botones, hojas y flores. Producto a base de tiosulfato de plata.

### 5.6.3 Clear 200 eZDose Floralife®

Ideal para rehidratar tus flores después de haberlas recibido en tu florería o negocio, durante su almacenamiento en la bodega o cuarto frío, o para transportar la flor en agua. Características y Beneficios. Cantidad apropiada de nutrientes para prevenir la apertura prematura del botón. Regula el pH del agua para mejor desempeño en la hidratación de la flor. Ayuda a mantener libres los conductos del tallo. •Puede utilizarse en todos los tipos de variedades de flores

### 5.6.4 Chrysal Professional 2 T-Bags®

Son sobres permeables con polvo; son aptos para todas las flores y contienen nutrientes para el desarrollo natural de las flores, sin estimular su pleno desarrollo. La solución permanece activa durante varios días, lo que reduce el tiempo y el dinero gastados en cambiar y limpiar cubos y mantiene las flores frescas y atractivas durante el transporte y la exhibición en la tienda.

### 5.6.5 Crystal clear Floralife®

También conocido como Flower Food Clear 300 Son sobres permeables con polvo, ayuda a la apertura y crecimiento de la flor. Lleva las partículas de polvo y suciedad al fondo del recipiente. Mantiene el agua del florero cristalina, limpia y sin olor.

Este tratamiento de alimento para flores es parte de la última etapa del cuidado y manejo pos cosecha antes de ofrecerlo al consumidor final. El Crystal Clear®, estimulan el inicio apropiado de la apertura de la flor, mostrando colores vibrantes, es adecuado para trabajar con la variedad de espumas florales en diseños y arreglos en florero.

## VI. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el laboratorio de la especialidad en Floricultura, de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Autónoma del Estado de México, localizada en el Campus Universitario “El cerrillo”.

### 6.1 Material vegetal

Se utilizaron 126 tallos de *Lilium cv. Pavía* los cuales son provenientes de la comunidad de Zepayautla, municipio de Tenancingo del Estado de México, los cuales fueron cortados el 6 de septiembre del 2022 y fueron transportados a la Facultad de Ciencias Agrícolas para establecer el experimento. Posteriormente los tallos de *Dianthus caryophyllu cv. Farida* y *Gerbera jamesonii cv. Snowball* se adquirieron el 4 de octubre del municipio de Villa Guerrero, Estado de México, al igual se llevaron al laboratorio de la especialidad para continuar con el experimento

Los tallos fueron homogenizados a 45 cm de altura con un corte en diagonal como se muestra en la figura 1. Para posteriormente introducirlas a las soluciones, de acuerdo a cada uno de los tratamientos ver cuadro 3.



**Figura 1.- a) Adquisición del material vegetal, b) limpieza de los tallos y c) Corte en diagonal a los tallos.**

## 6.2 Tratamientos y diseño experimental

Se estableció un diseño completamente al azar con 10 tratamientos y 3 repeticiones, como se muestra en la tabla 3. Los tratamientos 1, 2 y 3 se utilizó un anti etileno EthylGuard ULTRA 100 y los tratamientos 4, 5 y 6 el anti etileno Chrysal AVB por un lapso de 8 horas. Posteriormente cambiarlos de agua en el cual se colocaron los siguientes productos Clear 200 eZ Dose, Crysal clear prof 2 T-bag y Flower food clear 300; según correspondiera su tratamiento, con la dosis comercial recomendada como se pueden ver en la tabla 4.

**Cuadro 3.- Descripción de los tratamientos para las tres especies evaluadas.**

<b>Tratamiento</b>	<b>Característica</b>	<b>Tallos por unidad experimental</b>	<b>Repeticiones</b>
<b>T1</b>	EthylGuard ULTRA 100 (1 ml/L) + Clear 200 eZ Dose (7.5 gr/ 1.5 L)	5	3
<b>T2</b>	EthylGuard ULTRA 100 (1 ml/L) + Crysal clear prof 2 T-Bag (7gr/2 L)	5	3
<b>T3</b>	EthylGuard ULTRA 100 (1 ml/L) + Flower food clear 300 (10gr/L)	5	3
<b>T4</b>	Chrysal AVB (1 ml/L) + Clear 200 eZ Dose (7.5 gr/ 1.5 L)	5	3
<b>T5</b>	Chrysal AVB (1 ml/L) + Crysal clear prof 2 T-Bag (7gr/2 L)	5	3
<b>T6</b>	Chrysal AVB (1 ml/L) + Flower food clear 300 (10gr/L)	5	3
<b>T7</b>	Testigo agua	3	3
<b>T8</b>	Clear 200 eZ Dose (7.5 gr/ 1.5 L)	3	3
<b>T9</b>	Crysal clear prof 2 T-Bag (7gr/2 L)	3	3
<b>T10</b>	Flower food clear 300 (10gr/L)	3	3

**Cuadro 4.- Descripción de los preservantes florales utilizados para las tres especies evaluadas.**

<b>NOMBRE COMERCIAL</b>	<b>DOSIS</b>	<b>MARCA</b>
<b>EthylGuard ULTRA 100</b>	1 ml/L	Floralife®
<b>Chrysal AVB</b>	1 ml/L	Chrysal International B.V.
<b>Clear 200 eZ Dose</b>	7.5 gr/ 1.5 L	Floralife®
<b>Crysal clear prof 2 T-bag</b>	7gr/2 L	Chrysal International B.V.
<b>Flower food clear 300</b>	10gr/L	Floralife®

### 6.3 Variables evaluadas

Cuando los tratamientos se establecieron fue considerando este como día cero. Desde el día 1 se procedió a medir las variables diariamente, hasta que llegaron a la senescencia. A cada una de las especies se consideraron diferentes variables como se describen a continuación.

#### 6.3.1 Variables en *Lilium* cv. Pavía

- **Peso:** se registró diariamente usando una báscula digital marca Truper, donde se tomaron los pesos hasta el final de la vida de anaquel. Los resultados se reportaron en gramos.
- **Apertura floral:** Se contabilizó la apertura de los tépalos a través del tiempo, hasta la apertura de la última flor de la inflorescencia, se reportó en número de botones abiertos.
- **Días en florero:** Se determinó como el intervalo entre el día 1 y la senescencia de todas las flores de la inflorescencia o cuando la calidad ya no sea agradable a la vista.

#### 6.3.2 Variables en *Dianthus caryophyllu* cv. Farida

- **Peso:** Se determinó pesando los tallos florales en una Báscula digital marca Truper, donde diariamente se tomaron los pesos hasta el final de la vida de anaquel.
- **Diámetro ecuatorial de la flor:** El diámetro de la flor se midió con un vernier Truper (inch/mm); se midió la punta del pétalo hasta la punta del pétalo contrario, tomando en cuenta los cuatro puntos cardinales, esto se realizó todos los días.
- **Vida de florero:** Se determinó como el intervalo transcurrido entre el día uno y la senescencia de la flor. La longevidad de la inflorescencia se concluyó cuando la flor se marchitó o cuando la calidad ya no sea agradable a la vista.

### 6.3.3 Variables en *Gerbera jamesonii* cv. Snowball.

- **Peso:** Se determinó pesando los tallos florales en una Báscula digital marca Truper, donde diariamente se tomaron los pesos hasta el final de la vida de anaquel.
- **Senescencia del tallo:** Se determinó como el intervalo entre el día 1 y la senescencia de la flor. La longevidad se concluyó cuando las lígulas de la flor se marchitaron.
- **Perdida de verticalidad del tallo:** Se determinó el ángulo de curvatura del escapo/pedicelo mediante un transportador, en donde 0° corresponderá a una flor totalmente erguida y 45° el fin de la vida pos cosecha de las flores
- **Vida de florero:** Se determinó como el intervalo transcurrido entre el día uno y la senescencia de la flor. Se concluyó cuando la flor se marchitó, presentando la caída de las lígulas o cuando la calidad ya no sea agradable a la vista.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSION

### Análisis de datos

Con los datos obtenidos de cada variable se realizó un análisis de varianza y se aplicó la prueba de comparación de medias Tukey ( $P \leq 0.05$ ) y su correlación con las tres variables evaluadas con el paquete estadístico SAS versión 9.1 (SAS, 2004)

#### 7.1 *Lilium* cv. Pavía

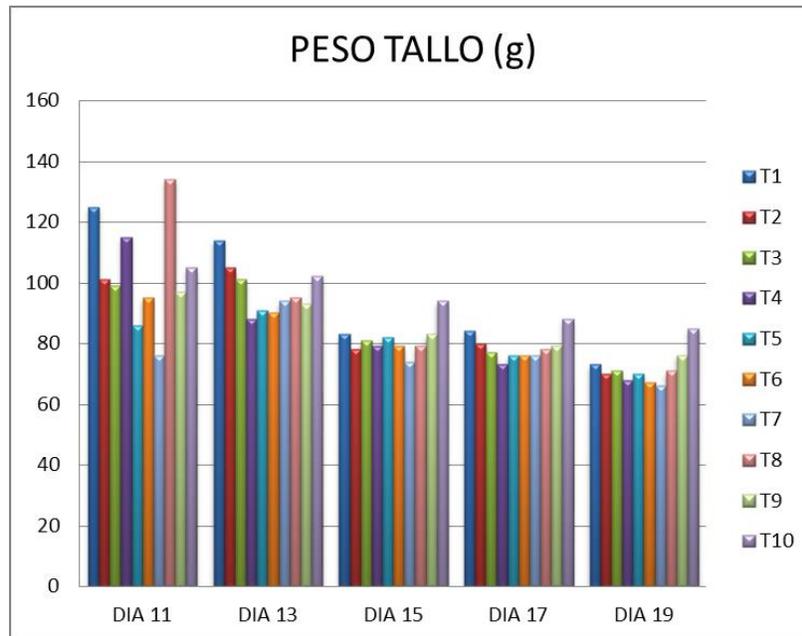
##### 7.1.1 Peso

En el análisis estadístico nos podemos dar cuenta que si existe una diferencia altamente significativa entre el tratamiento 8 y el tratamiento 7 (testigo); donde podemos mencionar que el tratamiento 8 es el mejor de todos los tratamientos (cuadro 5)

El peso fresco del tallo florar; del D11 al D13, para los tratamientos 2, 3, 5, 7 se ve un incremento, mientras que en el resto de los tratamientos se observa que disminuye el peso. En comparación con la figura 4 de apertura floral nos podemos dar cuenta que este aumento es debido a la mayoría de los tratamientos y tienen un total de 5 flores abierta, como consecuencia del aumento del turgor de las células de los tépalos, necesarios para lograr una adecuada apertura floral como lo menciona Reyes-Alemán (2016).

**Cuadro 5.- Comparación de medias Tukey ( $P \leq 0.05$ ) y análisis de varianza de peso del tallos para los días 11, 13, 15, 17 y 19**

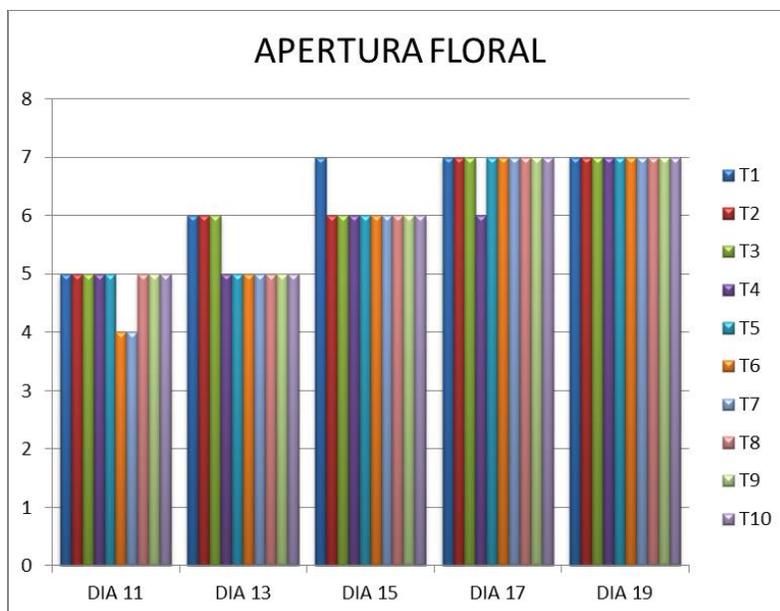
Tratamientos	Peso de tallo (g)				
	D11	D13	D15	D17	D19
T1	125 ab	114 ab	83 b	84 b	73 bc
T2	101 bcde	105 bc	78 b	80 b	70 bc
T3	99 bcde	101 bc	81 b	77 b	71 c
T4	115 abc	88 bc	79 b	73 b	68 ab
T5	86 ed	91 c	82 b	76 b	70 bc
T6	95 cde	90 bc	79 b	76 b	67 bc
T7	76 e	94 c	74 b	76 b	66 bc
T8	134 a	95 a	79 a	78 a	71 a
T9	97 cde	93 bc	83 b	79 b	76 bc
T10	105 bcd	102 bc	94 b	88 b	85 bc
DMS (Tukey)	26	27	20	18	17
CV (%)	8.8	9.8	8.4	7.7	7.8



**Figura 2.- Peso en gramo de tallo floral en lilis.**

### 7.1.2 Apertura floral

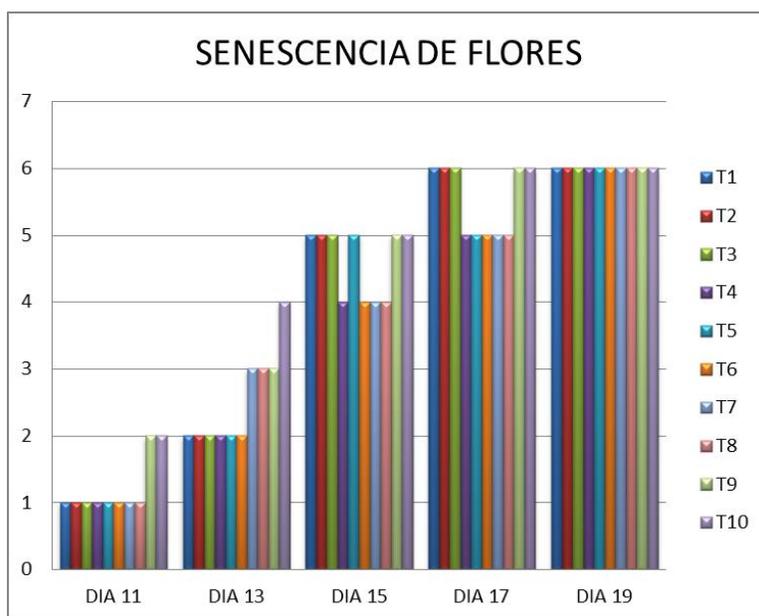
Como podemos apreciar en la figura 4 de apertura floral en el día 11 se tiene un total de 5 flores abiertas en 8 tratamientos, y para el mismo día se puede ver en la figura 5 de senescencia floral que todos los tratamientos tienen al menos una flor con una calidad baja.



**Figura 3.- Número de flores abiertas**

### 7.1.3 Senescencia de flores

En la figura 5 podemos observar que en el día 11 en todos los tratamientos se presentaba al menos una flor con características senescentes y conforme pasaron los días se obtuvo que en el día 19 se tenía un promedio de 6 flores senescentes.



**Figura 4.- Número de flores que presentan características de pérdida de calidad y/o senescentes**

### 7.1.3 Días en florero

Las flores de *Lilium* mantuvieron entre 9 y 18 días de vida útil (Figura 6), obteniendo 9 d para el control, 18.6 d para el tratamiento 8 (T8) con Clear 200 eZ Dose, seguido por el tratamiento 3 (T3) en el cual es formado por la combinación de Ethyl Guard ULTRA 100 mas Flower food clear 300. Estos resultados son comparables con lo reportado por Fuentes (2019) donde se analizó la longevidad de la inflorescencia de *Lilium* sin algún agente preservante reportando un promedio de 10.4 días.

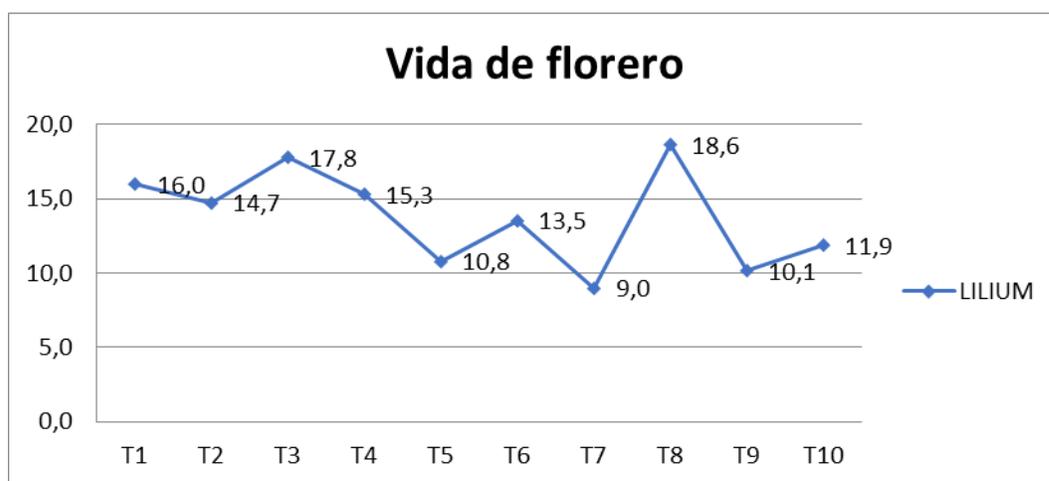


Figura 5.- Promedio de días de vida de florero de todos los tallos de cada tratamiento

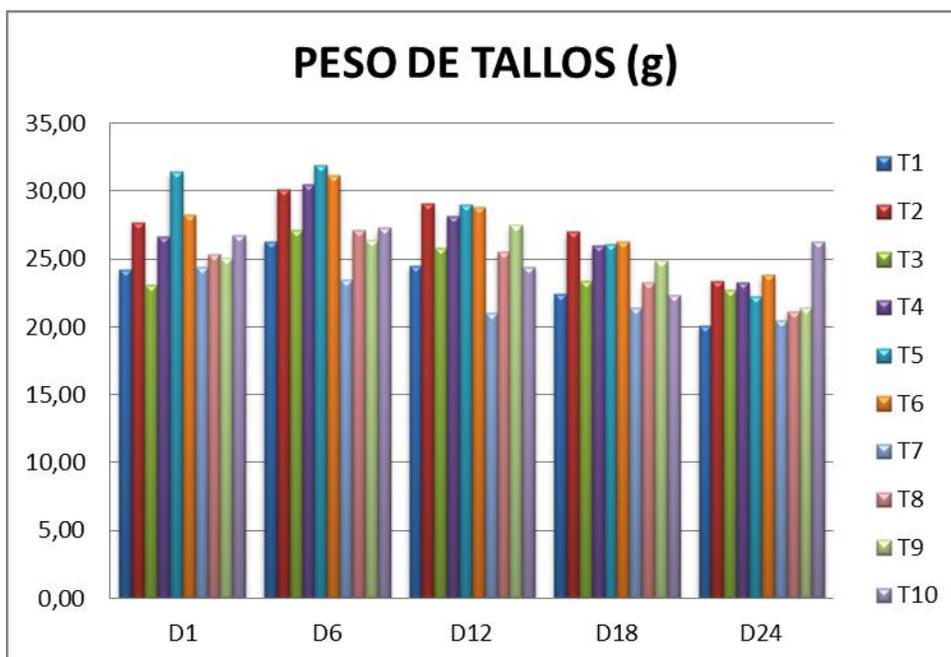
## 7.2 *Dianthus caryophyllu* cv. Farida

### 7.2.1 Peso

En el análisis estadístico nos podemos dar cuenta que existe una diferencia poco significativa entre todos los tratamientos; ya que durante los primeros 6 días se mantuvo esa baja diferencia y a partir del día 12 al día 24 no se presentó diferencia como se puede ver en el cuadro 6. El peso de los y tallos florales incrementó constantemente en todos los tratamientos, conforme avanzaban en su estado de desarrollo, hasta alcanzar un máximo el día 6 de poscosecha, como se ve en la figura 7.

**Cuadro 6.- Comparación de medias Tukey ( $P \leq 0.05$ ) y análisis de varianza de peso del tallos para los días 1, 6, 12, 18 y 24.**

Tratamientos	Peso de tallo (g)				
	D1	D6	D12	D18	D24
T1	24.2 b	26.3 ab	24.5 a	22.4 a	20.1 a
T2	27.7 ab	30.1 ab	29.1 a	27.0 a	23.4 a
T3	23.1 b	27.1 ab	25.8 a	23.4 a	22.7 a
T4	26.7 ab	30.5 ab	28.2 a	26.0 a	23.3 a
T5	31.5 a	31.9 a	29.0 a	26.1 a	22.2 a
T6	28.3 ab	31.1 a	28.9 a	26.3 a	23.9 a
T7	24.4 b	23.5 b	21.0 a	21.4 a	20.5 a
T8	25.3 ab	27.1 ab	25.6 a	23.3 a	21.2 a
T9	25.1 b	26.4 ab	27.6 a	24.9 a	21.4 a
T10	26.8 ab	27.3 ab	24.4 a	22.3 a	26.3 a
<b>DMS (Tukey)</b>	<b>6.2</b>	<b>7.2</b>	<b>8.9</b>	<b>7.3</b>	<b>9.1</b>
CV (%)	8.1	8.7	11.6	10.3	13.9

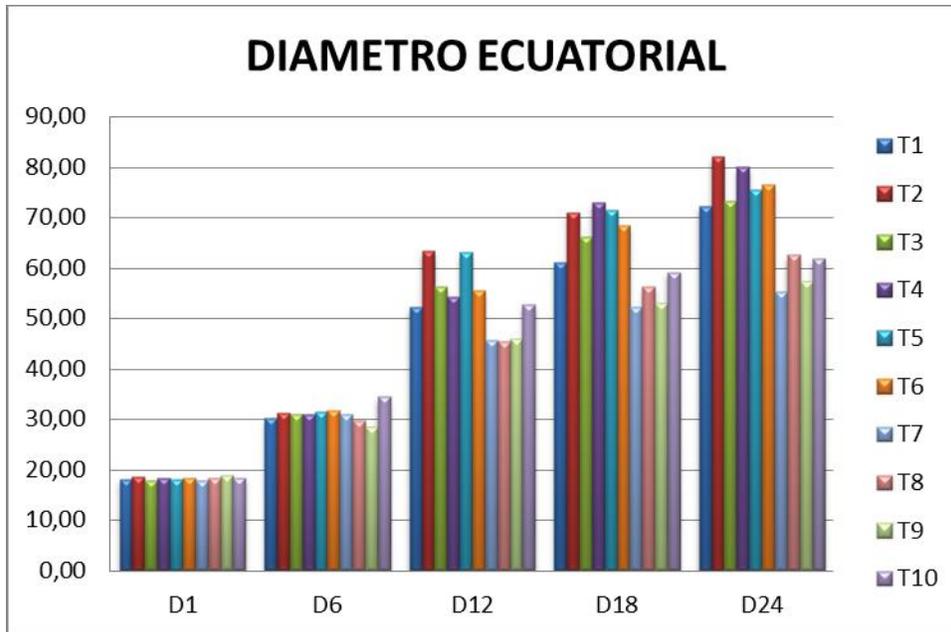


**Figura 6.- Peso en gramo de tallo floral en *Dianthus caryophyllu*.**

### 7.2.2 Diámetro ecuatorial de la flor

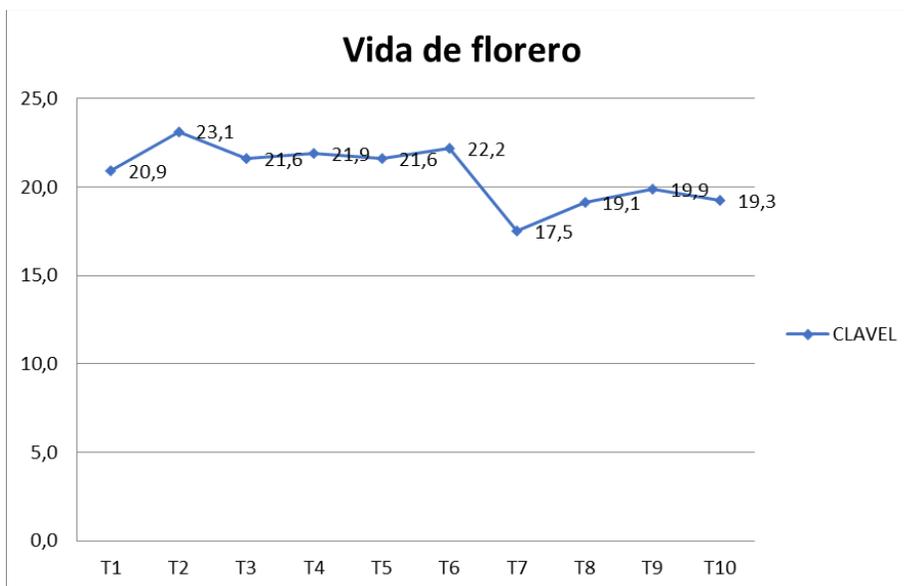
Como se ve en la figura 8 el mayor diámetro se presentó en el día 12 para todos los tratamientos, obteniéndose los valores mayores para los primeros 6 tratamientos, los cuales

llevan el anti etileno a base de STS, por lo que si puede estar influenciando para que abran mejor las flores, en comparación con el resto de los tratamientos. El tratamiento 7 (T7) es el que menor tamaño de apertura de flor presenta.



**Figura 7.- Diametro ecuatorial de la flor en mm representando la apertura de las flores.**

### 7.2.3 Vida de florero



**Figura 8 Promedio de días de vida de florero de todos los tallos en cada tratamiento.**

Las flores de *Dianthus caryophyllu* mantuvieron entre 17.5 y 23.1 días de vida útil (Grafica ), obteniendo 17.5 d para el control, 23.1 d para el tratamiento 2 (T2; con EthylGuard ULTRA 100 más Crysall clear prof 2 T-Bag). Se puede observar que en los primeros 6 tratamientos que son los que tienen el antileno, tienen un intervalos de 20.9 a 23.1 días de vida de florero; en contraste con los últimos 4 tratamientos.

### 7.3 *Gerbera jamesonii* cv. Snowball

#### 7.3.1 Peso

En el análisis estadístico nos podemos dar cuenta que no existe una diferencia significativa entre los tratamientos (Cuadro 7), ganando su peso máximo en el día 6 (figura 10)

Trujillo-Villagarcía et al. (2006) menciona que uno de los síntomas en el estadio final de la senescencia es la pérdida de peso fresco debido a la deshidratación, principalmente de los pétalos, observada como marchitamiento. Dicha pérdida se atribuye al incremento de la tasa de respiración (González 2020)

**Tabla 6**

Tratamientos	Peso de tallo (g)				
	D1	D6	D12	D18	D24
T1	31 a	33 a	32 a	28 a	24 ab

T2	36 a	38 a	35 a	31 a	26 ab
T3	35 a	36 a	35 a	31 a	27 ab
T4	33 a	35 a	34 a	29 a	24 ab
T5	31 a	32 a	29 a	26 a	22 b
T6	35 a	37 a	36 a	33 a	28 ab
T7	32 a	32 a	30 a	26 a	25 ab
T8	33 a	35 a	29 a	25 a	25 ab
T9	32 a	33 a	30 a	27 a	24 ab
T10	34 a	36 a	34 a	33 a	31 a
DMS (Tukey)	26	27	20	18	17
CV (%)	11.2	10.5	9.6	9.4	11.4

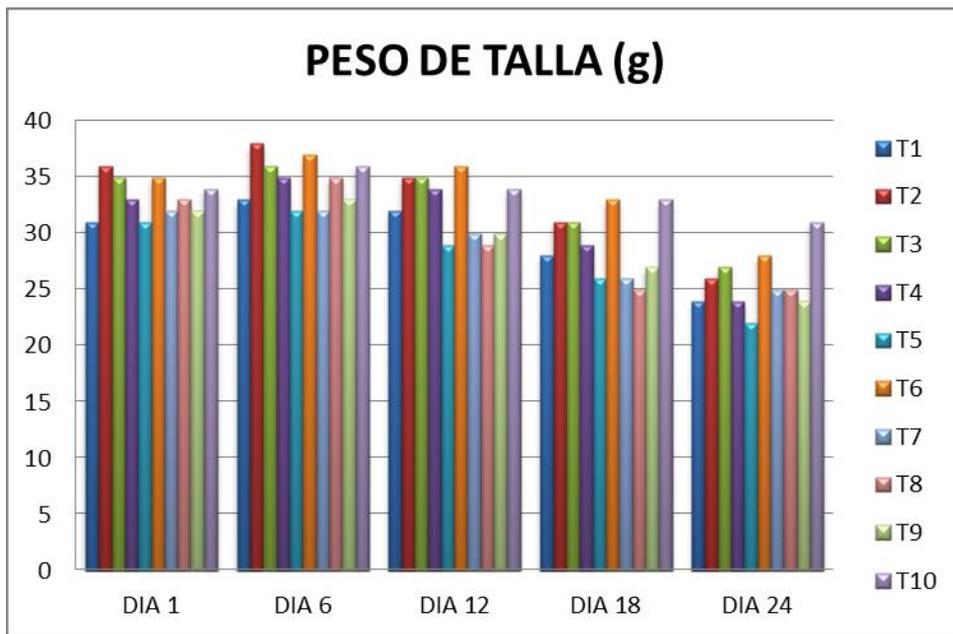


Figura 9

### 7.3.2 Perdida de verticalidad del tallo

Los tallos no manifestaron la perdida de verticalidad, pero se observo la caída de lígulas, características que hicieron que se perdiera la calidad de la flor. Lo anterior nos hace estar de acuerdo con lo que menciona Puerta (2017) que La intensidad y frecuencia del curvado dependería principalmente del genotipo y de las condiciones medioambientales a las que fueron expuestas las varas durante la pre y postcosecha lo que determino

### 7.3.3 Vida de florero

Las flores de *Gerbera jamesonii* mantuvieron como mejores resultados los primeros 6 tratamientos que se les aplicó el STS con un promedio de 22.9 a 24.3 días de vida en florero (Grafica ). Obteniendo 14.4 d para el tratamiento 7 (Testigo). En diferencia con los últimos 3 tratamientos.

La vida de poscosecha de las flores de corte es variante entre cultivares. Como lo menciona Puerta, (2017) estudio la calidad comercial de las cultivares de *Gerbera jamesonii* L. Super Nova ('Amarilla'), Dune ('Naranja') y Ruby Red ('Roja'), reportando 19, 18 y 10 días (vida de florero) respectivamente; citado por González, (2020).

Además del tipo de cultivar, existen diferentes factores que determinan el tiempo de vida útil de las flores de corte, como lo es el manejo pre- y poscosecha. Por ello es muy importante el uso de soluciones preservantes para alargar la vida de florero.

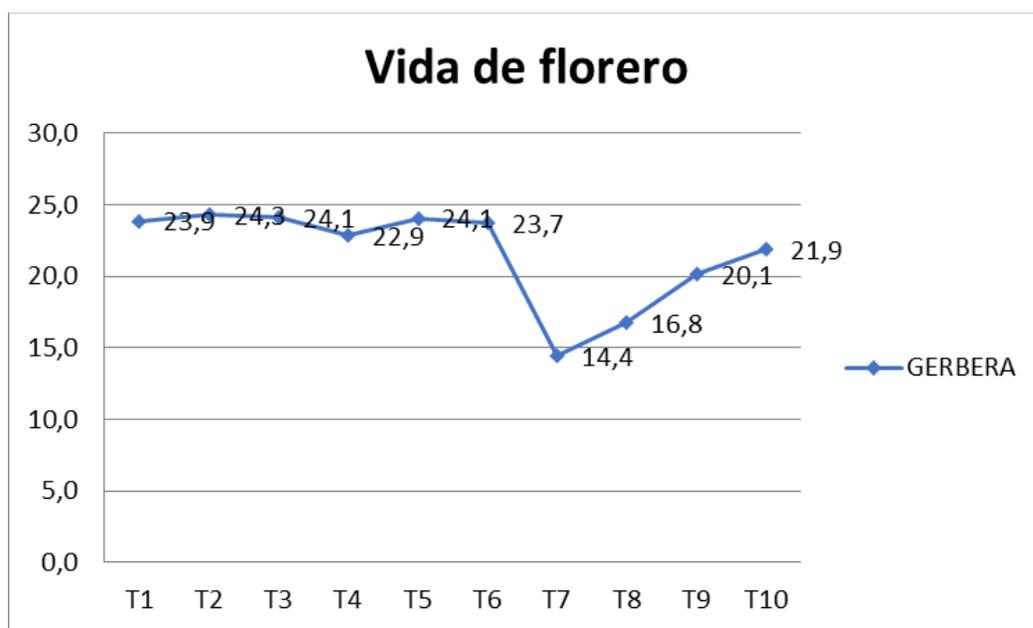


Figura 10

VIII. CONCLUSIÓN

## IX. LITERATURA CONSULTADA

Badui D.. S. (2013). Química de los Alimentos. Editado por Pearson Educación. México, pp 391-393.

Balam, L. J. T. (2021). Evaluación de la calidad comercial y composición química de *Polianthes tuberosa* producido bajo un sistema de cultivo orgánico en diferentes mezclas de sustrato bajo condiciones de invernadero.

Castañeda, C., 2022. Estimación de la concentración de clorofila mediante métodos no destructivos en vid (*Vitis vinífera* L.) cv. Riesling Becker . [Libro electrónico] Disponible en: <<http://scielo.org.co/pdf/rcch/v12n2/2011-2173-rcch-12-02-329.pdf>> [Consultado el 31 de abril de 2022].

de La Riva Morales, F. (2011). Pos cosecha de flores de corte y medio ambiente. *Idesia (Arica)*, 29(3), 125-130.

Francescangeli, N. y Marinangeli, P., 2006. Liliom o Azucena, Cuidados de esta Preciosa Planta . [en línea] Casa Original. Disponible en: <<https://casaoriginal.com/jardin/lilium-o-azucena-cuidados-de-esta-preciosa-planta/>> [Consultado el 4 de abril de 2022].

González, A. G. (2020). Nanopartículas de óxido de calcio en la vida poscosecha de gerbera (*Gerbera jamesonii* L.).

Hernández Salazar, C. (2020). Rompimiento de dormancia y manejo pos cosecha de *Tigridia pavonia* (L. f.) DC.

Morales Ortuño, I. (2022). SOLUCIONES PRESERVATIVAS EN EL MANEJO POSCOSECHA EN LA FLORISTERIA . Ri.uaemex.mx. Recuperado el 14 de abril de 2022, de <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/110628>.

Morales Reyes, E., & Reyes Andrade, J. (2011). DOSIS DE APLICACION Y VIDA EN FLORERODE gerbera jamesonii EN FUNCION DEL ACIDO SALICILICO Y ACIDO GIBERELICO (pp. 3, 16-26).

Puerta, A. V. (2017). *Evaluación de la calidad poscosecha de tres cultivares de Gerbera jamesonii L. y del efecto de la utilización de cloruro de calcio sobre el curvado del pedúnculo floral* (Doctoral dissertation, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional del Litoral).

Reid, S. M. 2009 Postcosecha de las flores cortadas Única edición. Ediciones Hortitecnia. Ltd. Universidad de California. México.

Rivera-Colín, A., Mejía-Carranza, J., Martínez-Estrada, I., Reyes-Alemán, J., González-Huerta, A., & Ramírez-Gerardo, M. (2021). VARIACIÓN MORFOLÓGICA DE HÍBRIDOS F1 DE GERBERA . *revistafitotecniamexicana.org*. Recuperado el 14 de abril de 2022, de <https://revistafitotecniamexicana.org/documentos/44-3/11a.pdf>.

Robles Lopez, B. (2015). *Caracterización de la logística del mercado de flores de corte del Estado de México* (Master's thesis).

ROSAURO HERNANDEZ, J., nd El clavel para flor cortada [en línea] Mapa.gob.es. Disponible en: <[https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd\\_1983\\_04.pdf](https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1983_04.pdf)> [Consultado el 4 de abril de 2022].

Ruiz Santiago, F., 2022. Extracción y cuantificación de clorofila en hojas comestibles del estado de Tabasco. [libro electrónico] pp.1-5. Disponible en: <<http://www.fcb.uanl.mx/IDCyTA/files/volume4/4/10/126.pdf>> [Consultado el 26 de abril de 2022].

Saldívar, I. P. 2017. Senescencia, acción del etileno y consecuencias de flores cortadas. Disponible en: <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/67263> Consultado el 17 de Mayo de 2019

SIAP (Servicio de Información Agropecuaria y Pesquera). 2013. Producción agrícola de cultivos cíclicos y perennes. [www.siap.gob.mx](http://www.siap.gob.mx)

SADER. (2022, 14 de Febrero). Las Flores Están en el Campo, en las miradas, en las palabras... recuperado el 30 de Julio, 2022, de <https://www.gob.mx/agricultura/articulos/las-flores-estan-en-el-campo-en-las-miradas-en-las-palabras>

Sánchez Morales, Y., & Prieto Mora, D. M. (2023). Análisis del cultivo de crisantemo (*Chrysanthemum*) tipo exportación y manejo agronómico para mercados internacionales.

Cartagena Valenzuela, J. R. (2000). Fisiología de pos cosecha en ornamentales. Departamento de Ciencias Agropecuarias.

Vargas Cjahua, Y. S. (2020). Tiempo de vida en florero de la Rosa (*Rosa sp*) con el uso de diferentes preservantes.



