

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS

SOLUCIÓN A BASE DE ÁCIDO ACÉTICO, HIPOCLORITO
DE SODIO, AZÚCAR Y SU INFLUENCIA EN LA
LONGEVIDAD DE LAS FLORES EN LA
POSCOSECHA, TACNA - 2018

TESIS

PRESENTADA POR:

EDGAR CARLOS ADUVIRE TICONA

Para optar el Grado Académico de:

**MAESTRO EN CIENCIAS (*MAGISTER SCIENTIAE*)
CON MENCIÓN EN AGRONEGOCIOS**

TACNA - PERÚ

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN

Escuela de Posgrado

MAESTRÍA EN AGRONEGOCIOS

**SOLUCIÓN A BASE DE ÁCIDO ACÉTICO, HIPOCLORITO
DE SODIO, AZÚCAR Y SU INFLUENCIA EN LA
LONGEVIDAD DE LAS FLORES EN LA
POSCOSECHA, TACNA - 2018**

Tesis sustentada y aprobada el 05 de enero de 2022, estando el jurado calificador integrado por:

PRESIDENTE :


.....
Dra. Nelly Arévalo Solsol

SECRETARIO :


.....
M.Sc. Edwin Ismael Palza Chambe

MIEMBRO :


.....
Dr. Eli Espinoza Atencia

ASESOR :


.....
Dr. Mario César Gálvez Marquina

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo a mi esposa e hijos por tener la alegría y dicha de compartir momentos inolvidables juntos.

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento especial a los profesores de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann - Escuela de posgrado de Tacna, quienes supieron brindarme sus conocimientos y experiencia como educadores, los cuales transmiten de generación en generación.

Hago también extensivo mi agradecimiento al personal administrativo de la universidad quienes colaboraron y apoyaron en mi formación profesional.

CONTENIDO

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
CONTENIDO	v
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	4
1.1.2 PROBLEMÁTICA DE LA INVESTIGACIÓN	5
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	5
1.2.1 PROBLEMA PRINCIPAL	5
1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.3.1 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	6
1.3.2 IMPORTANCIA DEL ESTUDIO	7
1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN	8
1.5 OBJETIVOS	8
1.5.1 OBJETIVO GENERAL	8
1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
1.6 HIPÓTESIS	9
1.6.1 HIPÓTESIS GENERAL	9

1.6.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICA	9
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	11
2.2 BASES TEÓRICAS	15
2.2.1 EL CLAVEL	15
2.2.2 LA ASTROMELIA	17
2.2.3 POST-COSECHA DE LA FLOR CORTADA	20
2.2.4 EL PH	21
2.2.5 TRATAMIENTO AZUCARADO	21
2.2.6 EL ETILENO	22
2.2.7 BOTRYTIS	23
2.2.8 SUMINISTRO DE AGUA	23
2.2.9 REHIDRATACIÓN	24
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS	24
CAPÍTULO III: MARCO FILOSÓFICO	26
3.1 ASPECTO ONTOLÓGICO	26
3.2 ASPECTO AXIOLÓGICA	27
CAPÍTULO IV: MARCO METODOLÓGICO	28
4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN	28
4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA	28
4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES	29

4.3.1 VARIABLE INDEPENDIENTE	29
4.3.2 VARIABLE DEPENDIENTE	29
4.3.3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	30
4.4 TÉCNICAS Y MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	32
4.4.1 ACCIONES Y ACTIVIDADES PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	32
4.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS	33
CAPÍTULO V: RESULTADOS	35
5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	35
5.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO	38
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	42
6.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS	42
CONCLUSIONES	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Diseño en bloques aleatorizado</i>	31
Tabla 2 <i>Diseño experimental</i>	32
Tabla 3 <i>Diseño experimental de bloques completos</i>	34
Tabla 4 <i>Dosificación y resultados de las soluciones del clavel</i>	35
Tabla 5 <i>Dosificación y resultados de las soluciones de astromelia</i>	37
Tabla 6 <i>Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)</i>	38
Tabla 7 <i>Tabla test de Tukey para un Alfa=0,05</i>	39
Tabla 8 <i>Resumen de medias</i>	40

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Solución a base de Acido Acético versus día para el clavel.....	36
Figura 2 Solución a base de Acido Acético versus día para la astromelia.	37
Figura 3 Análisis de varianza de datos para encontrar diferencias entre soluciones a base de Acido Acético	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Escala de notas por parámetros descriptivos para apertura floral de la astromelia.

Anexo 2: Escala de notas por parámetros descriptivos para apariencia de follaje de la astromelia.

Anexo 3: Escala de notas por parámetros descriptivos para apertura floral del clavel.

Anexo 4: Escala de notas por parámetros descriptivos para apariencia de follaje del clavel.

Anexo 5: Galería de imágenes

RESUMEN

En el siguiente estudio se realizó con dos tipos de flores (Clavel y astromelia) La floricultura, también conocida como horticultura ornamental, es un mercado que involucra flores de corte. El tiempo de duración de la flor de cortada después de la poscosecha está influenciada por el factor genético, agronómico y ambiental. La calidad en flor no se mejora con el manejo de poscosecha, sino el tiempo de duración es mayor, es fundamental para evitar el deterioro de las flores después del corte. Por esta razón es fundamental utilizar técnicas de conservación de las flores. Las soluciones conservantes pueden alargar la vida de la flor actuando sobre los procesos que controlan su envejecimiento. Se determinó que la solución a base de Ácido Acético con las siguientes dosis: Ácido Acético con 5 ml, azúcar con 7,5 g e Hipoclorito de Sodio 5 gotas es la proporción idónea para las flores, la solución a base de Ácido Acético puede lograr aumentar la longevidad de la flor en la poscosecha en 3 días calendarios y tiene efectos estadísticamente significativos sobre la longevidad de las flores.

Palabras Clave: *Floricultura, La longevidad de las flores, Poscosecha.*

ABSTRACT

In the following study, two types of flowers (Carnation and astromelia) were carried out. Floriculture, also known as ornamental horticulture, is a market that involves cut flowers. The duration of the cut flower after postharvest is influenced by genetic, agronomic and environmental factors. The flower quality is not improved with postharvest handling but the duration time is longer, it is essential to avoid the deterioration of the flowers after cutting. For this reason it is essential to use flower conservation techniques. Preservative solutions can extend the life of the flower by acting on the processes that control its aging. It will be concluded that the solution based on Acetic Acid with the following doses: Acetic Acid with 5 ml, sugar with 7.5 g and Sodium Hypochlorite 5 drops is the ideal proportion for flowers, the solution based on Acetic Acid can increase postharvest flower longevity by 3 calendar days and has statistically significant effects on flower longevity.

Keywords: *Floriculture, The longevity of flowers, Post-harvest.*

INTRODUCCIÓN

La floricultura, también conocida como horticultura ornamental es un mercado que involucra flores de corte, maceta y ornamentales de hoja, las que han incrementado progresivamente su presencia en el mercado. El consumo se concentra con alta demanda y es constante durante el año (Padilla, 2012).

Perú ocupa el puesto 33 entre los países exportadores de flor cortada, con \$9,5 millones en ingresos, aproximadamente 300 hectáreas y aproximadamente 27 000 empleos en este subsector (PERÚ EXPORTA, 2014; Citado por Quispe, 2016).

La industria de las flores es una industria en crecimiento. Ha sido una industria muy apalancada desde el principio. (Escandón, 2009).

Los países que muestran mayores crecimientos y participación en el sector de la floricultura comercial son aquellos que han ofrecido con éxito un producto que cumple con los requisitos de calidad del mercado internacional. Ya sea para exportación o ventas locales, mantener la calidad de las flores cortadas es un factor importante en la comercialización de flores (Salehi, 2014).

La expansión global del mercado de flores cortadas enfrenta el desafío de implementar un manejo adecuado antes y después de la cosecha para extender

la vida útil del florero y mantener su calidad hasta el consumidor final. Especialmente cuando se cultivan flores cortadas, el trabajo posterior a la cosecha es fundamental para evitar el deterioro (Verónica, 2017).

Debido al alto valor de exportación de las flores cortadas, la producción se ha expandido dramáticamente en muchos países, y en países con condiciones de cultivo ideales, la producción de flores y hojas cortadas es altamente rentable (Reid, 2009).

La duración poscosecha de las flores cortadas está muy influenciada por factores genéticos, agrícolas y ambientales. Los tratamientos posteriores a la cosecha no mejoran la calidad de las flores y, sin un tratamiento adecuado, la calidad puede mantenerse o incluso deteriorarse (Pardo, 2010).

Es fundamental para evitar el deterioro de las flores después del corte, siendo uno de los principales problemas de las astromelias de corte, debido al rápido amarillamiento del follaje que constituye el signo más claro de senescencia de la vara, debido a la pérdida de clorofila. Por esta razón, es fundamental utilizar técnicas de conservación de las varas (Padilla, 2012).

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Las flores son perecederas y conservan su función fisiológica incluso después de la cosecha y el inicio del desarrollo de la senescencia.

Después de que se retira la flor de la planta, se acelera su envejecimiento, lo que significa que la flor pierde su valor comercial en pocos días. Se considera persistencia de una flor el tiempo que puede conservar su calidad decorativa, es decir, el tiempo que transcurre antes de que aparezcan síntomas de marchitez visible. Esta etapa de envejecimiento está genéticamente controlado y programado por la hormona etileno, que provoca modificaciones asociados en la expresión de genes específicos (Van Alvorst y Bovy, 1995.citado por De La Riva, 2011).

El tiosulfato de plata (STS), Se ha convertido en un componente esencial en la industria de las flores cortadas por ser un inhibidor de etileno. Las flores han sido tratadas con ETS para retrasar el envejecimiento antes de ser comercializadas. Sin embargo, las ETS son una poderosa causa de daño ambiental y varios países sean prohibido recientemente su uso. En la actualidad, hay pocas alternativas a las ETS (datateca.unad.edu.com 2013).

1.1.1 Antecedentes del problema

Las flores comienzan a envejecer tan pronto como se separan de la planta, lo que significa que las flores pierden su valor comercial a los pocos días, implica cambios deteriorativos e irreversibles que conducen a la ruptura y perecen las células. El fenómeno del envejecimiento de la flor está programada genéticamente y controlada por hormonas que se halla en la flor, aunque esta puede ser acelerada por diversos tipos de estrés o por la exposición al etileno exógeno (Ayala, 2012).

Se ha estimado que las pérdidas en la poscosecha de la flor cortada están en el entorno del 20 %, esta es una cantidad considerable si se considera que el valor de venta al por mayor en flores cortadas en el 2004 se estimó en 5,5 billones de dólares (Ayala, 2012).

Lamentablemente; como todo ser vivo, las flores conservan su belleza y se las puede disfrutar luego de haber sido cosechadas solo por un pequeño período de tiempo. En un mercado en el que la calidad y el mejoramiento constante del servicio son fundamentales para el incremento de las ganancias, cabe preguntar si es posible prolongar el tiempo de vida de las flores.

1.1.2 Problemática de la investigación

Uno de las variables que afecta la calidad de la flor cortada es el tratamiento de los bastados después de la cosecha. (Mosqueda, 2011).

Los tratamientos postcosecha a base de tiosulfato de plata (STS) para alargar la vida de las flores son ampliamente utilizados para la conservación de flores cortadas debido a su eficacia como inhibidor de etileno. Sin embargo, un efecto indirecto de estos tratamientos iónicos es su impacto negativo sobre los componentes biológicos, ya que es difícil de degradar y es persistente. (López, 2008).

Por lo cual, se requiere buscar nuevas sustancias para el tratamiento de la poscosecha de las flores.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Este estudio considera necesario formular las siguientes preguntas:

1.2.1 Problema principal

¿Cómo influye la solución a base de Ácido Acético, hipoclorito de Sodio y Azúcar en la longevidad de las flores en la poscosecha, Tacna - 2018?

1.3 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Justificación de la investigación

La presente investigación encontrará que, gracias a diversos compuestos, las flores prolongan su contenido de humedad y por ende su valor comercial. Así mismo, la investigación podría llevar a la generación de nuevos productos que se podrían comercializar en el mercado de flores.

El uso de inhibidores de patógenos es importante, ya que en el tallo la presencia de ciertas bacterias taponea los vasos e impide así la absorción correcta del agua, esto afecta la turgencia de las células y genera un marchitamiento veloz (Solis, 2003).

Esta investigación brindará la información que podría utilizarse para mejorar el mercado de las flores y a la vez crear nuevos productos para nuevos negocios.

Existe una necesidad de uso de productos biodegradables que cuiden el ambiente, preferentemente que sean componentes orgánicos: Ácido Acético, hipoclorito de Sodio, Azúcar, entre otros.

Esta investigación se justifica por las siguientes razones.

Relevante para las ciencias sociales, porque proporciona nuevos conocimientos sobre los tratamientos posteriores a la cosecha que se realizan para prolongar la vida de las flores comerciales.

Relevancia académica; porque los resultados permitirán volver a probar las teorías que explican las acciones específicas de los insumos para extender la vida de las flores.

Relevancia práctica; porque permite establecer las bases para un buen manejo de las flores en la poscosecha, que brinde una mejor rentabilidad.

Relevancia legal; es legal porque la investigación es objeto y cumple con las leyes que existen en el país y entorno local.

1.3.2 Importancia del estudio

La importancia radica en prolongar la longevidad de las flores en la poscosecha.

La estructura vegetal es uno de los puntos a revisar. Esta fitohormona puede causar una acelerada degradación de los pétalos, entumecimiento o incapacidad para abrir el capullo y puede reducir de modo relevante la vida de las flores en el jarrón, provocando que este se marchite y posterior decoloración de los pétalos. (Reid, 2000).

Se deben utilizar productos ecológicos y biodegradables, como productos orgánicos: Ácido Acético, hipoclorito de Sodio, Azúcar, entre otros.

1.4 LIMITACIONES DE LA INVESTIGACIÓN

Área geográfica: Las flores se cosecharán en el centro poblado de Magollo, parcela de la familia Torres Huaraya, lateral 8 en la provincia de Tacna, debido a la accesibilidad a las parcelas.

Época o período: Las flores serán cosechadas en el mes de julio de 2018 para poder cumplir con el cronograma de investigación.

1.5 OBJETIVOS

Los objetivos de la investigación son los siguientes:

1.5.1 Objetivo general

Determinar la influencia de la solución a base de Ácido Acético, hipoclorito de Sodio, Azúcar en la longevidad de las flores en la poscosecha, Tacna - 2018.

1.5.2 Objetivos específicos

- 1.- Establecer las proporciones idóneas de la solución para las flores.
- 2.- Establecer el tiempo de longevidad de las flores en la poscosecha luego de aplicar la solución a base de Ácido Acético, hipoclorito de Sodio, Azúcar.
- 3.- Establecer el tiempo promedio de longevidad de las flores en la poscosecha.

1.6 HIPÓTESIS

1.6.1 Hipótesis general

Hi: La solución a base de Ácido Acético, hipoclorito de Sodio, Azúcar influye significativamente en la longevidad de las flores en la poscosecha, Tacna - 2018.

Ho: La solución a base de Ácido Acético, hipoclorito de Sodio, Azúcar no influye significativamente en la longevidad de las flores en la poscosecha, Tacna – 2018.

1.6.2 Hipótesis específica

- 1.-Las proporciones idóneas de la solución para las flores son de 5 % de solución por medio litro de agua.

2.-El tiempo de la longevidad de las flores en la poscosecha, luego de aplicar la solución a base de Ácido Acético aumenta en 5 días.

3.-El tiempo promedio de vida de longevidad de las flores en la poscosecha es de 10 días.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Un tratamiento bastante extenso en la cadena productiva de la flor cortada es el uso de soluciones preservantes, cuyo principal objetivo es preservar la calidad después de la cosecha, definidas como sustancias con alta concentración de azúcar, ácidos orgánicos, etileno, inhibidores de síntesis, fungicidas, disponibles para todas las etapas de la cadena (Tagliacozzo et al., 2005, citado por Vazquez, 2013).

2.1 ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

La base de información revisada, se encontró las siguientes bibliografías afines, tales como:

Kyi, et al (2013) indican que desarrollaron una investigación titulada “Effect of water and vinegar vase solutions with or without wetting agents on vase life quality of Gladiolus (GLADIOLUS SPP.)” En esta investigación se concluye que el gladiolo es el cultivo más importante en Myanmar comercialmente. La exposición (sin o con fracturas del tallo) y la corta vida poscosecha de las flores cortadas son las principales preocupaciones. Este estudio de investigación determinó el efecto de diferentes soluciones de conservación sobre la calidad y

la vida en florero de los gladiolos cosechados en la etapa de capullo (es decir, cuando las flores no se han abierto). La floración es mejor en una espiga de flores, cuya base se envuelve con algodón común y se humedece en una solución de ácido acético (*), este tratamiento también es el más beneficioso para prolongar la vida después de la cosecha. La mayor repercusión de marchitamiento se logró con agua sola.

De la Riva, et al (2009) expresan que desarrollaron una investigación titulada: "*Treatment with Peracetic Acid Extends the Vase Life of Lisianthus (Eustoma grandiflorum) Flowersc [2009].*" Este estudio concluyó que se observó azúcar en flores de Eustoma en la postcosecha tratadas solo con agua azucarada al 3 %, peróxido de hidrógeno (0,1 ml.L-1) e hipoclorito de sodio (1 ml.L-1). el efecto de los fungicidas en la solución conservante incrementó el efecto biocida, ya que las flores se colorearon mejor, las hojas estaban más llenas y permanecieron más tiempo en el florero antes de finalizar el experimento, el tiempo promedio fue de 26 en ambos días de tratamiento, pero hubo una gran diferencia en comparación con el tratamiento con azúcar solo (la duración promedio fue de 12 días). Pero se llegó a la conclusión que el uso de peróxido de hidrógeno es más amistoso con el medio ambiente y sería preferible, descomponiéndose en agua y oxígeno libre, con resultados similares al hipoclorito de sodio.

De la Cruz, et al (2007) manifiesta que en México desarrolló una investigación titulada: "*Efecto de tres preservadores de la longevidad sobre la*

vida postcosecha de Rosa cv. Royalty' En esta investigación se concluye que la aplicación de 0,6 g l⁻¹ de Al₂(SO₄)₃ a las flores las hizo más hermosas que otros tratamientos. La aplicación de pulsos STS durante 10 min aumenta el diámetro de la flor. Valor intermedio obtenido por Al₂(SO₄)₃ y 8-HQS.

Avila, et al (2007) informa que en Córdoba desarrollaron una investigación titulada: "Early harvest, forced flower opening and vase life of four varieties of carnation (*Dianthus carioophyllus* L.) in winter and summer", en esta investigación se concluye que, a partir de los resultados, se puede concluir que la adición de sacarosa exógena puede abrir botones florales, aumentar el tamaño de las flores y mejorar el color en todos los cultivares y en todas las etapas de la cosecha. Además, la más alta calidad de vidrio en términos de tamaño y vida útil se logra al combinar la suplementación con sacarosa con 0 y 1 cortes en estado abierto en verano y 2 y 3 estados abiertos en invierno.

Mandujano, et al (2012) dice que en México desarrollaron una investigación titulada: "*Cobalto como retardante de la senescencia de Liliun híbrido oriental en postcosecha*", en esta investigación se concluye que los tallos de lirio tratados con una solución conservante que contenía Co mostraron un aumento significativo del elemento en flores y hojas de ambos cultivares. Para la vida útil de la flor, 'Star Fighter' aumentó en un 61,1 y un 44 % con 0,1 y 0,2 mM de Co, sin embargo, que 'Star Gazer' mostró un aumento del 19,7 % en la preferencia con 0,1 mM de Co. Las hojas de ambos cultivares tendieron a aumentar hasta

un 83,8 % cuando se añadió cobalto a la solución conservante, mientras que las flores no mostraron una respuesta clara al cobalto.

Rodríguez, (2011) expresa que en México desarrolló una investigación titulada “Producción organomineral de tulipán (*Tulipa gesneriana* L.) para flor de corte”, en esta investigación se concluye que las reservas de nutrientes de los bulbos no son suficientes para garantizar la idoneidad de los troncos florales. La adición radicular de la solución de Steiner al 100 % promovió el desarrollo de la flor, rendimiento, mientras que la aplicación adicional de miel a las hojas mejoró la calidad del tronco de las flores. El uso de Aminofit® no mejoró significativamente la calidad del tronco. La calidad de los tallos de las flores cortadas y su vida útil en floreros está estrechamente relacionada con el uso de fertilizantes minerales para las raíces y la adición de miel al follaje durante el crecimiento de las plantas de invernadero.

Quispe, (2016) manifiesta que en Lima-Perú desarrolló una investigación titulada “Azúcar e inhibidores de etileno en la calidad poscosecha de *Lilium* ‘ADVANTAGE’ Y ‘STARFIGHTER’.”, en esta investigación se concluye que una solución de azúcar al 2 % remojada durante 18 horas fue capaz de inducir la apertura completa de la mayoría de los tallos de los lirios 'Advantage' y 'Starfighter'; incluso consiguió retrasar el envejecimiento de las flores. El tratamiento con azúcar también resultó en un mayor porcentaje relativo de peso fresco, retrasando la senescencia de los tallos florales y aumentando la absorción de agua en ambos cultivares

2.2 BASES TEÓRICAS

2.2.1 El Clavel

Taxonomía:

Reino	: Plantae
Orden	: Caryophyllales
Clase	: Magnoliopsida
Familia	: Caryophyllaceae
Subclase	: Caryophyllidae
Subreino	: Tracheobinta
Género	: Dianthus
Tribu	: Caryophylleae
División	: Magnoliophyta
Especie	: Dianthus cariophyllus L.

Los claveles son nativos de la región mediterránea. Una vez hubo claveles silvestres, pero diversos procesos de hibridación y crianza permitieron el desarrollo de las diversas razas conocidas en la actualidad. Alrededor de 1845 se seleccionaron en Lyon, los primeros claveles aptos para la producción de flores cortadas. A partir de 1942, William Sheen, a través del cruzamiento y la selección, obtuvo una variedad de claveles denominada “Clavel o clavel americano”, lo que propició un desarrollo impresionante en la producción de invernaderos y túneles (datateca.unad.edu.com 2013).

Los cultivos de clavel en invernadero permiten obtener flores durante todo el año; sin embargo, las condiciones climáticas varían significativamente durante

los diferentes ciclos de cultivo. Lo que hace que la calidad de la flor, el grosor y la consistencia de los tallos sean muy diferentes a lo largo del año. Concretamente, en los claveles que se forman desde finales del verano hasta primeros de otoño la flor es de menor diámetro al igual que los tallos, que tienen menor consistencia, factores negativos para su longevidad de estas flores (Martinez, 2001).

El número de días desde que el botón alcanza los 7 mm de diámetro y el tiempo de recolección depende principalmente de la intensidad de la luz, por lo que se estima que pasarán de 25 a 30 días hasta que la temperatura baje de los 10 °C. Los claveles comerciales deberían producir de 10 a 20 rizomas por año. Durante la floración, se desarrollarán de 15 a 18 nudos (cada uno con dos hojas opuestas), y los nudos formarán brotes.

Se considera una flor de solo capullo que ya muestra el color de su pétalo o se destaca independientemente de cuántos capullos haya en el tallo (datateca.unad.edu.com 2013).

Los signos que determinarán la calidad de las flores son:

- La longitud del tronco y la rigidez: Los troncos deben ser verticales y no tener deformación.
- Las capacidades que posean las ramas para producir brotes laterales.
- La cantidad de flores por rama es otro factor limitante de la calidad.

- El punto de cruce se determina en relación al número de flores que se consideran válidas

Tratamiento postcosecha del clavel

Las soluciones de hidratación deben prepararse en agua pura, lo que garantiza una mínima concentración bacteriana, una conductividad inferior a 1 mS y un pH neutro. La senescencia de los claveles y los claveles en miniatura se asocia con daños por etileno exógeno o endógeno. Por lo tanto, los compuestos que reducen la síntesis de etileno son muy buenos para la prolongación de la vida (Proyecto Merlín II 2010).

La exportación de flores de corte para la región Tacna, en el caso de clavel flor fresca fue de 21,85 T.M según SENASA (2010).

2.2.2 La astromelia

Taxonomía

Reino	: Vegetal
División	: Fanerógamas
Subdivisión	: Angiospermas
Clase	: Monocotiledóneas
Orden	: Alstroemeriales
Familia	: Alstromeriaceae
Género	: Alstroemeria
Nombre común	: lirio de los incas

Flor de estrella (*Alstroemeria aurantiaca*), también conocida como Flor de estrella, Lirio de los Incas o Lirio peruano. Esta flor de estrella es todavía un producto relativamente nuevo en el mercado mundial, pero está recibiendo cada vez más atención. La gran cantidad se debe a que esta variedad es más sencilla de cultivar, no requiere cuidados específicos, tiene una larga vida y hermosas flores (Túqueres, 2013).

Las astromelias llegaron a Europa a mediados del siglo XVII. Un joven naturalista sueco Baron Klaus Alstroemer (1736-1794), realizó su viaje de exploración a América del Sur y trajo un grano de la semilla de astraceae, que entregó a su profesor de botánica. Carl von Linn sueco (1707-1778), (en latín Carolus Linneus, en castellano Linnaeus), doctor y profesor de la Universidad de Uppsala, nombró a la nueva especie en honor a su alumno en 1762. Esta planta es originaria de América del Sur, especialmente de Chile y Perú, y consta de más de 60 especies y la mayoría se pueden encontrar en los bosques de Perú, Chile, Argentina, Ecuador, Paraguay, Bolivia y Brasil, (Vivar, 2011).

Son hierbas con rizomas de crecimiento rápido. Cuando termina el invierno, inicia la brotación de hojas y tallos nuevos, ya sean anchas o estrechas, alternas o en racimos. Luego comienzan a aparecer pantallas muy brillantes, que aparecen en varias combinaciones de colores. Por ejemplo, amarillo, rojo, blanco, lavanda, naranja, terracota, etc. Según la especie y el entorno, los tallos resistentes pueden alcanzar alturas de 15 a 150 cm o más. Las flores en forma

de embudo tienen 6 pétalos y 7 estambres. Los 3 pétalos más externos son sólidos, mientras que los otros tres son oblongos, lo que varía según la especie (Vivar, 2011).

La exportación de flores de corte para la región Tacna, en el caso de *Astromelia flor fresca* fue de 22,31 T.M según SENASA (2010).

Según datos del SENASA, durante el año 2010 la región Tacna exportó un total de 192,05 T.M. y 22,309 T.M. a Chile, que destacaba entre las flores (Vivar, 2011).

Propagación

Propagación de novillos con cultivadores; los bulbos tiernos se separan de sus respectivas raíces. Crece bien en suelos ricos y bien drenados, preferiblemente ligeramente ácidos. Necesita riegos frecuentes pero ligeros (2 o 3 veces por semana) y un clima fresco. Mejor en áreas con sombra parcial (Culqui, 2012).

Tratamiento de la astromelia

Las soluciones de hidratación deben prepararse con agua pura y garantizar una baja contaminación bacteriana; conductividad por debajo de 1 mS y pH neutro. La senescencia de los astrocistos se asocia con daño por etileno exógeno o endógeno. Por lo tanto, los elementos que reducen la síntesis de etileno son de vital importancia porque alargan la vida útil en la flor (Proyecto Merlín II 2010).

2.2.3 Post-cosecha de la flor cortada

La vida poscosecha de las flores cortadas a menudo se ve limitada por la acumulación de bacterias en la solución de hidratación de los tallos de las flores (Havelly y Mayak, 1981; citados por De La Riva, 2011).

La poscosecha se basa en alargar la vida de las flores cortadas y así mejorar la comercialización. Las flores cortadas más viejas están asociadas cuando el etileno aumenta. Por lo tanto, los compuestos que reducen la producción de etileno es muy importante en la comercialización de las flores, porque pueden prolongar la vida útil de la flor menopáusicas, y los claveles son uno de ellos. En este sentido, el frío también se utiliza como método físico (agroPlant, 2015).

El tiempo de permanencia del consumidor final dependerá de varios factores, como las condiciones climáticas de producción y los procesos fisiológicos (Reprain 2000 citado por Chicaiza, 2006).

Punto de vista fisiológico:

- Sensible a los vasos sanguíneos bloqueados (rosas)
- Flores sensibles al etileno (Lilium, Freesia, etc.)

2.2.4 El pH

Según Calderón (1998), los investigadores recalcan el beneficio de la solución de bajo pH entre 3,5 a 5,0 para una mayor absorción por parte de las rosas y otras flores. Controlando adecuadamente el pH, es posible determinar:

a) Los conservantes de pH bajo también actúan como agentes bacteriostáticos para manejar el crecimiento bacteriano.

b) Actúa como amortiguador para mejorar la absorción de las soluciones adicionadas. (Calderón 1998 citado por Chicaiza, C. 2006).

2.2.5 Tratamiento azucarado

La calidad y la vida en florero de muchas flores cortadas se pueden mejorar realizando un tratamiento con soluciones azucaradas después de la postcosecha. Este tratamiento se realiza básicamente poniendo las flores en una

solución por un tiempo corto, aproximadamente unas 24 horas, y generalmente a temperaturas bajas. Ejemplos típicos son los nardos, cuya vida útil mejoró considerablemente con el uso de leguminosas azucaradas, y los gladiolos, donde el mismo tratamiento dio como resultado que se abrieran más flores en las espigas, aumentando su tamaño y asegurando una vida más larga en el florero (Castañeda, P. 2014).

La sacarosa también es un ingrediente importante en las soluciones que se utilizan para inducir la floración antes de la distribución y que utilizan los minoristas e incluso los consumidores finales (Reid, 2009).

Agregar glucosa al agua donde reposan las flores no solo alarga la vida útil en una flor, también la anima a abrirse. Asimismo, azucarar ciertas flores, como claveles, rosas y eustomas, aumenta la expresividad del color de la flor. Los pigmentos de estas flores son principalmente antocianinas (De La Riva, 2011).

2.2.6 El etileno

El C_2H_4 es un gas que se produce naturalmente en el tejido vegetal. Sobre todo, en las que se cortan o pierden integridad, frutos y algunas flores senescentes. El etileno también se produce en motores de combustión interna, como los que se encuentran en algunos equipos utilizados en granos y silos generadores de calor.

El etileno actúa acortando la vida útil de algunas flores y plantas, lo que hace que los pétalos se marchiten rápidamente. Claveles: los pétalos se caen o se rompen. El etileno también provoca otros cambios en el tejido de los pétalos, como la decoloración o la decoloración en las orquídeas. (Klasman, 2001).

2.2.7 Botrytis

"Moho gris" de las flores causado por el hongo *Botrytis cinerea* Pers., es la enfermedad con muchos factores fundamentales desconocidos. Sin embargo, a pesar de la falta de conocimiento, los fungicidas se utilizan con frecuencia, pero en muchos casos no son lo suficientemente efectivos en la lucha contra las enfermedades, e incluso su uso es excesivo, lo que significa un aumento de los costos y el impacto ambiental alrededor. La enfermedad más común en varias flores que son exportadas como rosas, claveles, crisantemos, caléndulas y *Gypsophila*. (Garces, 1992).

2.2.8 Suministro de agua

Las flores cortadas, especialmente las que tienen abundantes hojas, poseen una superficie expuesta grande, por lo que pierden agua y se marchitan con rapidez. Por lo tanto, deben guardarse a una humedad relativa de más del 95 % para reducir la deshidratación, especialmente durante el almacenamiento a largo plazo. La disminución de agua se disminuye significativamente a temperaturas

bajas, sobre todo para garantizar un enfriamiento eficiente y rápido de la flor. (Reid, 2009).

Incluso después de que las flores hayan perdido mucha humedad (como durante el transporte aéreo o el almacenamiento a largo plazo), se pueden rehidratar por completo utilizando las técnicas apropiadas. Las flores cortadas no tienen problemas para absorber la solución siempre que el flujo de agua dentro del tallo no esté bloqueado. La embolia gaseosa, las incrustaciones bacterianas y la mala calidad del agua son factores que reducen la absorción de la solución. (Reid, 2009).

2.2.9 Rehidratación

La flor marchita colocada en agua para recuperar la hinchazón debe rehidratarse con agua que contenga un fungicida y que sea desionizada. Se pueden agregar humectantes (0,01 a 0,1%), se recomienda acidificar el agua hasta que su pH a 3,5. y no requiere agregar sacarosa al agua y la rehidratación deberá hacerse en un refrigerador (Reid, 2009).

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

A.- **Floricultura:** Es la disciplina de la horticultura en la que se cultivan industrialmente flores y plantas ornamentales con fines decorativos. Los

productores, llamados floristas, producen plantas para jardines que son utilizadas por jardineros, jardineros diseñadores de interiores, para la venta en florerías o floristerías como flores cortadas y eventualmente en floreros (Cabrera, 2011).

B.- **El clavel:** Pertenece a la familia de los claveles, subfamilia de los claveles. Es una planta originaria del Mediterráneo descubierta por Theophrastos (300 a.C.) (Figueredo, 2014).

C.- **La longevidad de las flores:** Se define como el tiempo que conserva sus cualidades decorativas una flor, es decir, el tiempo desde el corte hasta signos visibles de senescencia (Vázquez, 2013).

D.- **Longevidad:** Longevidad corresponde a la cualidad de longevidad, palabra compuesta de origen latino formada por el adjetivo "longus" que significa "largo" y el sustantivo "aevum" que hace referencia a tiempo o edad. Un organismo vive más tiempo si puede sobrevivir en la especie a la que normalmente pertenece (De Conceptos.com 2018).

E.- **Poscosecha:** Es el manejo controlado de conservación de distintos productos agronómicos para determinar su calidad y posterior venta o consumo (Grupo SACSA 2015).

F.- **Astromelia:** Originaria de América del Sur, especialmente de Perú y Chile, esta flor consta de +60 especies, la gran parte de estas se encuentran en los bosques de Paraguay, Perú, Bolivia, Argentina, Ecuador, Brasil y Chile (Vivar, 2011).

CAPÍTULO III

MARCO FILOSÓFICO

La filosofía es un factor importante del estudio ya que guía el estudio de manera concisa y clara. Las escuelas filosóficas son amplias y diversas en sus áreas de aplicación en el estudio. De tal forma que el investigador y el grupo de investigación se encuentran interconectados en el proceso de estudio, y las decisiones e inversiones que se tomen en el camino se coordinarán y rendirán cuentas (Sanchez, 2015).

La filosofía de cualquier conocimiento significa que la crítica generada es constructiva y lleva a la búsqueda de nueva solución, en el entendido de que mejorará el conocimiento o desarrollará problemas que las personas no enfrentarían si no los entendieran (López, 2014).

3.1 ASPECTO ONTOLÓGICO

Un enfoque crítico de la investigación permite explicar el tema bajo análisis utilizando argumentos racionales basados en hechos concretos, y con métodos cuantitativos permite brindar explicaciones cercanas a la realidad (Susana, 2013).

3.2 ASPECTO AXIOLÓGICA

Esta investigación incluye valores tanto éticos como morales y tendrá un impacto positivo que es parte del principio básico de respeto, veracidad, amabilidad y honestidad, que permitirán a los investigadores relacionarse ética y profesionalmente con el entorno con seriedad, y realizar investigaciones de manera transparente (Susana, 2013). En los estudios cuantitativos se controlan las variables y el objetivo de tal forma que se prioriza la búsqueda del objetivo planteado (Huañap, 2012).

CAPÍTULO IV

MARCO METODOLÓGICO

4.1 DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA INVESTIGACIÓN

A. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El propósito de esta investigación es integrar conocimiento, traducir conocimiento, enriquecer el patrimonio cultural y científico aplicado (Braun, 2011).

Porque está dirigida a brindar nuevo conocimiento en el campo de la floricultura con el tratamiento para poder alargar la longevidad de las flores en la poscosecha.

B. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

De acuerdo a los objetivos de la investigación, esta se enmarca en el nivel correlacional-causal.

4.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población está constituida por las flores cosechadas en una parcela del Centro Poblado de **Magollo**, que en la actualidad se cosechan astromelia de la variedad aurea Graham y clavel variedad Vitorio en una extensión aproximada de 0,5 hectáreas de cada una de las plantas en estudio, de las cuales se tomó

de forma aleatoria 12 plantones de astromelia y 12 plantones de clavel para la presente investigación.

Donde la muestra está constituida en su totalidad por 40 testigos en 40 floreros que contienen cada uno tres flores, de las cuales 20 testigos pertenecen a la astromelia y 20 pertenecen al clavel.

4.3 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

4.3.1 Variable independiente

Solución a base de Ácido Acético

Operacionalización de la variable

Definición	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala
Una solución se entiende como una amalgama o combinación de varias sustancias u objetos que no interactúan químicamente entre sí. Real Academia de las Lenguas (2015)	Agregación de sustancias	Ácido Acético	ml	Razón
		azúcar.	g	
		Hipoclorito de Sodio.	ml	Razón
		agua	ml	

Elaboración propia

4.3.2 Variable dependiente

Longevidad de las flores

Operacionalización de la variable

Definición	Dimensiones	Indicadores	Unidad de medida	Escala
Las células vegetales se hinchan hasta tal punto que obligan a las membranas celulares a mostrar su flexibilidad debido a la presión que sienten en su interior. Si las células pierden mucho líquido, se marchitan, lo que sucede cuando la planta muere (Malajovich, 2014).	Coloración de la flor	Sin ennegrecimiento de la flor.	Bueno	Ordinal
		Ligero ennegrecimiento de la flor.	Regular	
		Mayoritario ennegrecimiento de la flor.	Malo	
		Total ennegrecimiento de la flor.		
Firmeza del tallo	Firmeza de los pétalos de la flor	Tallo firme.	Bueno	Ordinal
		Tallo doblado 45 grados.	Regular	
		Tallo doblado 90 grados.	Malo	
Firmeza de los pétalos de la flor	Cuerpo del pétalo terso.	Cuerpo del pétalo ligeramente arrugado.	Bueno	Ordinal
		Cuerpo del pétalo mayoristamente arrugado.	Regular	
		Cuerpo del pétalo totalmente arrugado.	Malo	

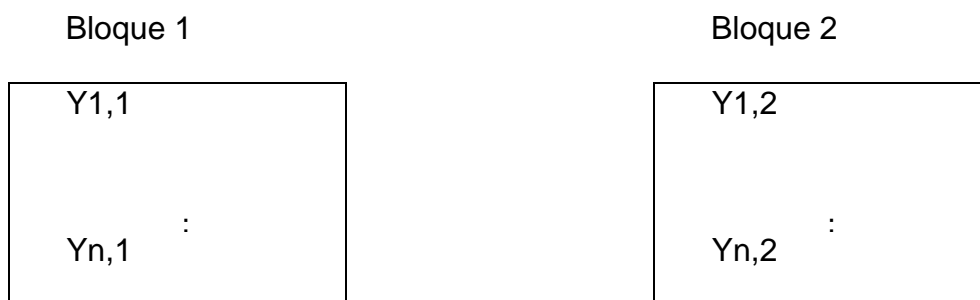
Elaboración propia.

4.3.3 Diseño de investigación

Por supuesto, puede redefinir pasos específicos. Comienza con una idea definida, una vez definida, se obtienen los objetivos y las preguntas de la investigación, se revisa la literatura y se establece un marco teórico o conceptual. Una variable que se mide en un contexto específico. Las medidas obtenidas se analizan por métodos estadísticos y se pueden sacar varias conclusiones. (Hernández, 2014).

El tipo del diseño o caracterización de investigación: Para lograr probar la hipótesis, la presente investigación fue del tipo experimental, el cual tiene el siguiente formato: diseño de bloques completos aleatorio DBCA.

Su esquema es el siguiente:



Donde:

Y1 = dosis de solución a base de Ácido Acético.

Bloque 1 = pruebas con clavel

Bloque 2 = pruebas con astromelia

Tabla 1
Diseño en bloques aleatorizado

Tratamientos	Bloques	
	1 (Clavel)	2 (astromelia)
sol. 01	y1,1	y1,2
sol. 02	y2,1	y2,2
sol. 03	y3,1	y3,2
sol. 04	y4,1	y4,2
sol. 05	y5,1	y5,2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2*Diseño experimental*

Código de Solución	Agua (L)	Azúcar (g)	Ácido Acético (mL)	Hipoclorito de Sodio (gotas)
Sol.-001	AG1	AZ1	V1	L1
Sol.-002	AG2	AZ2	V2	L2
Sol.-003	AG3	AZ3	V3	L3
Sol.-004	AG4	AZ4	V4	L4
Sol.-005	AG5	AZ5	V5	L5

Fuente: Elaboración propia.

4.4 TÉCNICAS Y MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Para el desarrollo de este proyecto de investigación se considera oportuno tener en cuenta las siguientes técnicas y herramientas:

Se evaluó apertura floral, apariencia floral y de follaje, se utilizó una escala descriptiva, usando las tablas que se muestran en anexo. Para ello, cada tipo de flor mantuvo 5 testigos. En el testigo 1, se colocó Composición 1; en el testigo 2, la composición 2; en el testigo 3, la composición 3; en el testigo 4, la composición 4; y, en el testigo 5 no se colocó composición.

4.4.1 Acciones y actividades para la ejecución del proyecto

Para realizar la investigación se realizó las siguientes acciones:

Se cosechó 2 tipos diferentes de flores que se producen en el centro poblado de Magollo en la provincia de Tacna. Se preparó soluciones con diferentes composiciones a base de Ácido Acético.

- **Solución 1:** 1 Litro de agua, 2,5 g de azúcar, 1 ml de Ácido Acético y 1 gotas de Hipoclorito de Sodio.
- **Solución 2:** 1 Litro de agua, 5 g de azúcar, 2,5 ml de Ácido Acético y 3 gotas de Hipoclorito de Sodio.
- **Solución 3:** 1 Litro de agua, 7,5 g de azúcar, 5 ml de Ácido Acético y 5 gotas de Hipoclorito de Sodio.
- **Solución 4:** 1 Litro de agua, 10 g de azúcar, 7,5 ml de Ácido Acético y 7 gotas de Hipoclorito de Sodio.

Se puso en cada grupo de flores diferentes soluciones para observar los resultados en el tiempo de vida de las mismas.

4.5 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para analizar los datos obtenidos se utilizó pruebas estadísticas de la información obtenida, se aplicó las técnicas de la estadística descriptiva, como son: cuadros y gráficos estadísticos las mismas que se determinaron luego de analizar los datos, con el uso de programas estadísticos como el excel e InfoStat versión estudiantil, utilizando el análisis estadístico ANOVA para la interpretación estadística de los datos obtenidos, para lo cual se utilizó la siguiente tabla.

Tabla 3*Diseño experimental de bloques completos*

N*	Flor	Solución
1	<i>clavel</i>	<i>Sol 01</i>
2	<i>clavel</i>	<i>Sol 02</i>
3	<i>clavel</i>	<i>Sol 03</i>
4	<i>clavel</i>	<i>Sol 04</i>
5	<i>clavel</i>	<i>Sol 05</i>
6	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 01</i>
7	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 02</i>
8	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 03</i>
9	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 04</i>
10	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 05</i>
11	<i>clavel</i>	<i>Sol 01</i>
12	<i>clavel</i>	<i>Sol 02</i>
13	<i>clavel</i>	<i>Sol 03</i>
14	<i>clavel</i>	<i>Sol 04</i>
15	<i>clavel</i>	<i>Sol 05</i>
16	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 01</i>
17	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 02</i>
18	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 03</i>
19	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 04</i>
20	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 05</i>
21	<i>clavel</i>	<i>Sol 01</i>
22	<i>clavel</i>	<i>Sol 02</i>
23	<i>clavel</i>	<i>Sol 03</i>
24	<i>clavel</i>	<i>Sol 04</i>
25	<i>clavel</i>	<i>Sol 05</i>
26	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 01</i>
27	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 02</i>
28	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 03</i>
29	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 04</i>
30	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 05</i>
31	<i>clavel</i>	<i>Sol 01</i>
32	<i>clavel</i>	<i>Sol 02</i>
33	<i>clavel</i>	<i>Sol 03</i>
34	<i>clavel</i>	<i>Sol 04</i>
35	<i>clavel</i>	<i>Sol 05</i>
36	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 01</i>
37	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 02</i>
38	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 03</i>
39	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 04</i>
40	<i>alstroemeria</i>	<i>Sol 05</i>

CAPÍTULO V RESULTADOS

5.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

Luego del estudio se llegaron a los siguientes resultados, los mismos que se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 4

Dosificación y resultados de las soluciones del clavel

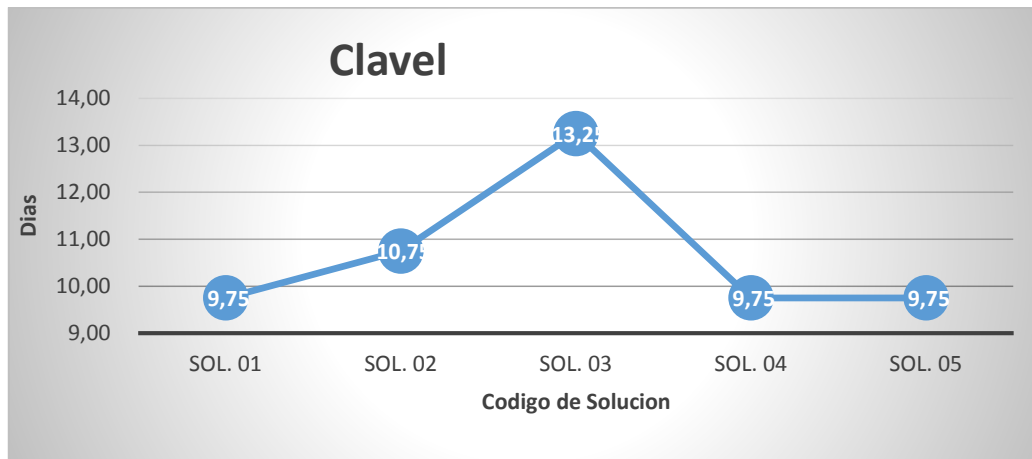
Código de Solución	agua (l)	azúcar (g)	Ácido	Hipoclorito	resultado			
			Acético (ml)	de Sodio (gotas)	Días de longevidad			
Sol 01	1	2,5	1	1	10	9	10	10
Sol 02	1	5	2,5	3	11	11	11	10
Sol 03	1	7,5	5	5	13	14	13	13
Sol 04	1	10	7,5	7	10	9	11	9
Sol 05	1	0	0	0	10	10	9	10

Nota: muestra la dosificación de los insumos que se usaron para las pruebas

Según la Tabla 4, las pruebas realizadas con el clavel con la solución a base de Ácido Acético, con las siguientes dosificaciones: Ácido Acético con 5 ml, azúcar con 7,5 g, e Hipoclorito de Sodio 5 gotas, llegó a durar 13,25 días calendarios en comparación con la solución a base de agua que solo llegó a tener una duración de 9,75 días calendarios, según lo mostrado con el cuadro descrito.

Figura 1

Solución a base de Ácido Acético versus día para el clavel



Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo a la Figura 1, se puede decir que se obtuvieron 3 resultados diferentes como:

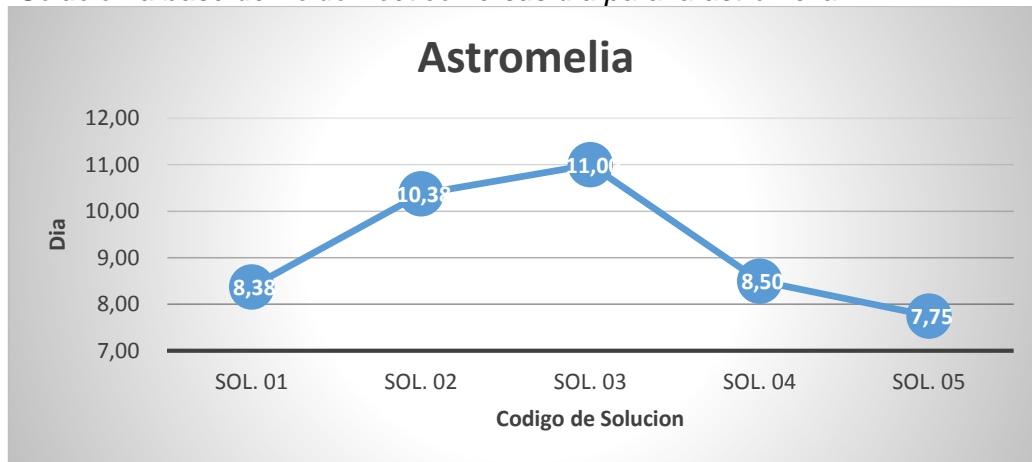
- Solución 1, 4 y 5, la cual tienen una permanencia de vida de 9,75 días calendarios.
- La solución 2 difieren de las soluciones 1, 4 y 5. Por lo tanto, según la Figura 1 el predominante de la solución a base de Ácido Acético es la Solución 3. La cual tiene una duración máxima de 13,25 días calendarios.

Tabla 5*Dosificación y resultados de las soluciones de astromelia*

Código de Solución	agua (L)	azúcar (g)	Ácido Acético (ml)	Hipoclorito de Sodio (gotas)	resultado			
					Días de longevidad			
Sol 01	1	2,5	1	1	8,5	9	8	8
Sol 02	1	5	2,5	3	10	11	10	10,5
Sol 03	1	7,5	5	5	11	10	11	12
Sol 04	1	10	7,5	7	9	8	9	8
Sol 05	1	0	0	0	8	7	8	8

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con la Tabla 5 las pruebas con la astromelia con la solución a base de Ácido Acético con 5 ml, azúcar con 7,5 g, e Hipoclorito de Sodio 5 gotas llegó a durar 11 días calendarios en comparación de la solución a base de agua que solo llegó a tener una duración de 7,75 días calendarios.

Figura 2*Solución a base de Ácido Acético versus día para la astromelia**Fuente: Elaboración propia.*

De acuerdo a la Figura 2, se puede decir que se obtuvieron tiempos de vida diferentes, de los cuales la solución 3 es la mejor opción.

5.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

❖ Análisis de varianza

Este procedimiento ejecuta un análisis de varianza para días de vida de las flores (Longevidad), se realizó varias pruebas y gráficas para determinar qué factores tienen un efecto estadísticamente significativo sobre días de vida de las flores.

Según análisis de varianza F_c (0,05; 35,02), F_t (0,05; 2,641) gl (4,39); $P=0,0001$; $n=40$) sí existe diferencia significativa en las soluciones a base de Ácido Acético preparadas para ampliar el tiempo de longevidad de las flores en la poscosecha, luego de aplicar la solución a base de Ácido Acético. Con una confianza del 95 % (Tabla 6)

Tabla 6

Cuadro de análisis de la varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
<i>Modelo</i>	85,11	5	17,02	38,17	<0,0001
<i>Flor</i>	21,03	1	21,03	47,15	<0,0001
<i>Solución</i>	64,09	4	16,02	35,93	<0,0001
<i>Error</i>	15,16	34	0,45		
<i>Total</i>	100,28	39			

Fuente: elaboración propia.

El valor de la $P > 0,05$, Test: Tukey para una $\text{Alfa}=0,05$ y $\text{DMS}=0,96148$, Error: 0,4460, gl 34, la media de la solución 3 es de 12,13 e indica que la solución 5, 1 y 4 son iguales, pero las soluciones 2 y 3 son diferentes, la solución 3 es diferente a los de más soluciones y tiene la media más alta de las soluciones (Tabla 8).

Tabla 7*Tabla test de Tukey para un Alfa=0,05*

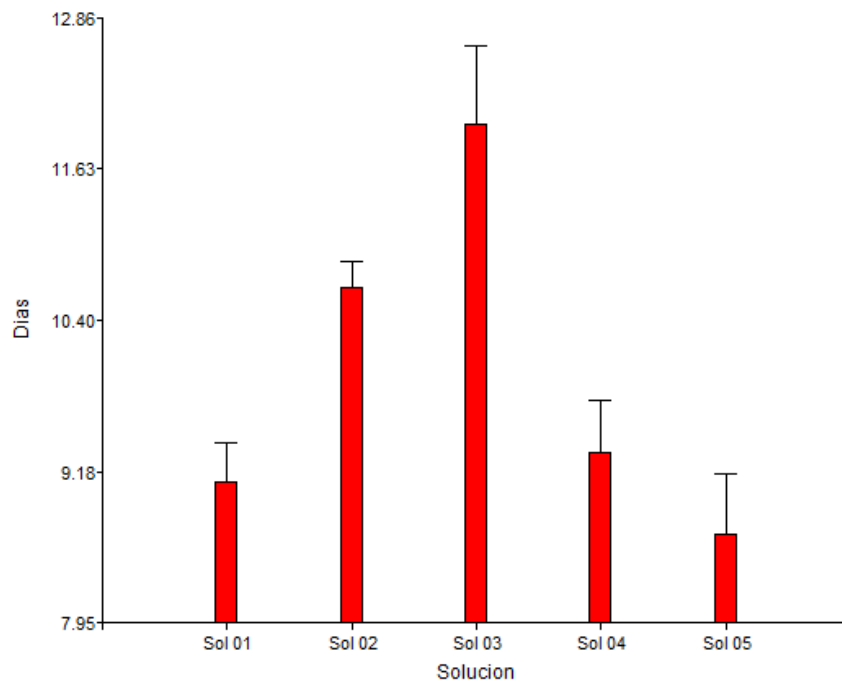
Solución	Medias	n	E.E.	
Sol 05	8,75	8	0,24	A
Sol 01	9,06	8	0,24	A
Sol 04	9,13	8	0,24	A
Sol 02	10,56	8	0,24	B
Sol 03	12,13	8	0,24	C

Nota: se muestra la Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Según F_c . $(0,05; 35,02)$, $F_t = (0,05; 2,641)$ gl $(4,39)$; $P=0,0001$; $n=40$) existe diferencia significativa en las soluciones a base de Ácido Acético para la poscosecha según la tabla. (Figura 3)

Figura 3

Análisis de varianza de datos para encontrar diferencias entre soluciones a base de Ácido Acético



Fuente: Elaboración propia

Según la tabla de resumen de medias se tiene la mejor mediana en la solución 3 con 12,13 días (Tabla 8)

Tabla 8

Resumen de medias

Solución	Variable	n	Media	D.E.	Min	Max
Sol 01	Días	8	9,06	0,86	8,00	10,00
Sol 02	Días	8	10,56	0,50	10,00	11,00
Sol 03	Días	8	12,13	1,36	10,00	14,00
Sol 04	Días	8	9,13	0,99	8,00	11,00
Sol 05	Días	8	8,75	1,16	7,00	10,00

Fuente: Elaboración propia.

DE LA HIPÓTESIS

Hi: La solución a base de Ácido Acético influye significativamente en la longevidad de las flores en la poscosecha, Tacna - 2018.

Ho: La solución a base de Ácido Acético no influye significativamente en la longevidad de las flores en la poscosecha, Tacna – 2018

Nivel de significancia = 5 % = 0,05

Por lo tanto, se puede decir que el **Valor-P** es menor que **0,05**, esto quiere decir que la solución a base de Ácido Acético tiene efectos estadísticamente significativos sobre la longevidad de las flores, por lo cual, se **acepta la hipótesis alternativa**.

Hi: La solución a base de Ácido Acético influye significativamente en la longevidad de las flores en la poscosecha, Tacna - 2018.

CAPÍTULO VI

DISCUSIÓN

6.1 EVALUACIÓN DE RESULTADOS

De acuerdo con la Tabla 4, en las pruebas con el clavel se logró prolongar la longevidad del clavel en tres días más con la solución a base de Ácido Acético, que tuvo las siguientes dosis, Ácido Acético con 5 ml, azúcar con 7,5 g e Hipoclorito de Sodio 5 gotas. Llegó a durar 13,25 días, en comparación a los demás que tuvieron 9,75 y 10,75 días calendarios, la solución que contenía agua llegó a 9,67 días calendarios de duración.

De acuerdo con la Tabla 5, las pruebas con la astromelia con la solución a base de Ácido Acético con 5 ml, azúcar con 7,5 g e Hipoclorito de Sodio 5 gotas llegó a durar 11,00 días calendarios en comparación a los demás que tuvieron 8,38; 10,38 y 8,50 días, la solución que contenía agua llegó a 7,75 días calendarios de duración.

Lo cual indica que la solución a base de Ácido Acético puede lograr aumentar la longevidad de las flores en la poscosecha en 3,38 días calendarios, dependiendo el tipo de las flores que se vaya a usar y la época del año influirá mucho con ello.

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede indicar que, si se agrega mayor cantidad de azúcar, ello conllevará al aceleramiento de la florescencia.

Si se utiliza una menor cantidad de Hipoclorito de Sodio como desinfectante en la solución, ello conllevará a la proliferación de bacterias que taponearán los vasos e impide así la absorción correcta del agua, y de esa forma evitará que las flores puedan absorber agua, así pues, las flores comenzarán a marchitarse.

La estación del año influye mucho en la longevidad de las flores por las distintas temperaturas que se pueda llegar a tener en el medio, ya que en el invierno la longevidad será mayor a la del verano, por el aumento de temperatura que acelera la marchites de las flores en el verano.

El mercado comercial demanda flores con características de alta calidad como colores bonitos, buen tamaño, firmes, tallos rectos y largos, daños visibles, libres de patógenos y larga vida en agua (Ávila, 2007).

De las etapas críticas e importantes identificadas para prolongar la vida de la flor cortada, se destacan 3: el manejo de temperaturas, el uso de soluciones de conservación y la higiene poscosecha (Nell 2000).

La vida de las flores para ser almacenadas o transportadas se puede extender mediante el tratamiento con soluciones acondicionadoras especiales o soluciones de rápida absorción (Vázquez, 2013).

La interrupción constante del flujo de agua perjudica la recuperación de agua de los tallos de las flores durante la venta, especialmente cuando no se conserva en refrigerado, lo que provoca daños en las flores, marchitamiento y senescencia prematura. Los tallos se secan sin colocarlos en soluciones humectantes y antisépticas hasta llegar a los centros de distribución y comercialización (Mosqueda, et al 2011).

Después del acopio, se recomienda utilizar una solución de conservación para asegurar la restauración del estado hídrico del stock y proporcionar un sustrato para mejorar las características de calidad (Mosqueda, et al 2011).

El saber la acción que genera del C_2H_4 ha facilitado la generar distintas técnicas de procedimiento para reducir el efecto negativo, entre los que se encuentran el enfriamiento, uso de atmósfera modificada y controlada, aplicación de calcio, etc.; mostró una mayor eficiencia de maduración y envejecimiento (Arora et al., 2008. Citado por Balaguera, 2014).

CONCLUSIONES

1. Según los resultados obtenidos de acuerdo a las pruebas realizadas con dos tipos de flores (Clavel y astromelia) se determinó que la solución a base de Ácido Acético con las siguientes dosis, Ácido Acético con 5 ml, azúcar con 7,5 g e Hipoclorito de Sodio 5 gotas es la proporción idónea para el incremento de la longevidad las flores. De acuerdo a la estadística el Valor-P es menor que 0,05, esto quiere decir que la solución a base de Ácido Acético tiene efectos estadísticamente significativos sobre la longevidad de las flores.
2. Después de haber sido aplicada la solución a base de Ácido Acético ha incrementado la longevidad de las Flores en la poscosecha en 3,5 días calendarios.
3. El tiempo promedio de las flores en la poscosecha varía dependiendo de su especie, en el caso de los claveles se obtuvo 10 días calendarios y alstroemeria se obtuvo 8 días calendarios de vida sin la solución a base de Ácido Acético.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda seguir realizando estudios con distintos componentes o insumos para lograr aumentar la longevidad de las flores en la poscosecha.
2. Se recomienda que se realice estudios en diferentes épocas del año, puesto que la temperatura del ambiente también influye en la longevidad de las flores

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AgroPlant (2015). *Propagación de plantas de clavel*. Recuperado el 03 de agosto de 2019. <http://www.agroplant.cl/cultivo-del-clavel/>
- Ávila, A. de L. & Pereyra, S. M. (2007). *Early harvest, forced flower opening and vase life of four varieties of carnation (Dianthus cariophyllus L.) in winter and summer*. Agriscientia XXIV (2): 71-77
- Ayala, J. L. (2012). *La regadera biológica*. Publicado el domingo, 11 de noviembre de 2012. Recuperado el 03 de marzo de 2019, de <http://laregaderabiologica.blogspot.pe/2012/11/senescencia-en-flor-cortada.html>
- Balaguera, H. E., Salamanca, F. A., García, J. C. Y Herrera, A. (2014). *Etileno y retardantes de la maduración en la poscosecha de productos agrícolas. Una revisión*. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 8 (2) pp. 302-313
- Braun, W. V. (14 de 04 de 2011). *Investigación pura, investigación aplicada, investigación profesional*. Recuperado el 28 de enero de 2019, http://datateca.unad.edu.co/contenidos/100104/100104_EXE/leccin_5_investigacin_pura_investigacin_aplicada_investigacin_profesional.html

- Cabrera, M. E. (2011). *Producción, comercialización, exportaciones de las flores en el Ecuador y su rol en las exportaciones no tradicionales (2007-2010)*. Tesis de Pregrado Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Castañeda, P. (27 de octubre de 2014). *Seminario asesoría en manejo de agroquímicos, post cosecha y calidad*. Recuperado el 03 de agosto de 2019. <https://es.slideshare.net/pacadiaz/informe-asesoria-en-manejo-de-agroquimicos-post-cosecha-y-calidad-ix-region>
- Culqui, F. F. (2012). *Evaluación de dos tipos de rizomas para la producción de plántulas de astromelia (lagerstroernia indica) con la aplicación de dos fitohormonas en cuatro variedades (aman, amor, ibory, sacha) bajo invernadero en el sector de San Buenaventura provincia de Cotopaxi*. (Tesis de pregrado) Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga
- Datateca.unad.edu.co (2013). *Lección 11. Cultivo del Clavel*. Recuperado de 04 de 2019. Uriel. http://datateca.unad.edu.co/contenidos/302568/Material_didactico_definitivo/leccin_11_cultivo_del_clavel.html.
- De Conceptos.com Copyright (2018). *Concepto de longevidad*. Recuperado el 27 de abril de 2019 Uriel. <https://deconceptos.com/ciencias-naturales/longevidad>
- De la Cruz- G. H., Arriaga, A., Mandujano, M. y Elías, J. B. (2007). *Efecto de tres preservadores de la longevidad sobre la vida postcosecha de Rosa cv. Royalty*. Revista Chapingo Serie Horticultura 13(1): 109-113, 2007

- De La Riva, F. (2011). *Poscosecha de flores de corte y medio ambiente*. Rev. IDESIA (Chile) 29(3): pp. 125-130
- De La Riva, F. et al (2009). *Treatment with Peracetic Acid Extends the Vase Life of Lisianthus (Eustoma grandiflorum) Flowers*. Rev. HORTSCIENCE 44(2): 418–420.
- Escandón, J. D. (2009). *Propuesta logística para el desarrollo de la exportación de Rosas y Claveles a Estados Unidos para la comercializadora Export Flexy Ltda.* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá D.C.
- Figueredo, M. (2014). *Evaluación del desarrollo y las características morfológicas de una línea F4 de Clavel (Dianthus caryophyllus)*. Tesis de Pregrado. Universidad Militar Nueva Granada. Bogotá D.C.
- Figuroa, I., Colinas, M.T., Mejía, J. y Ramírez, F. (2005). *Cambios fisiológicos en postcosecha de dos cultivares de rosa con diferente duración en florero*. Cien. Inv. Agr. 32(3): 209-219.
- Garces, E. (1992). *Consideraciones sobre Botrytis Cinerea Pers., agente causal de la pudrición de las flores*. Rev. Agronomía Colombiana 9 (2): 196-201
- Grupo SACSА (2015). *¿Qué es la poscosecha?*. Recuperado de 27 de abril de 2019. Uriel. <http://www.gruposacsa.com.mx/que-es-la-poscosecha/>

- Huañap, A. (2012). *"Condicionantes del uso de gas licuado de petróleo en mototaxis para el Diseño de un programa de conversión rentable y ambientalista en el distrito de nuevo Chimbote."*, (Tesis de Doctorado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo - Perú.
- Klasman, R. (2001). *Enfriar las flores*. Revista El Florista abril de 2001 Uriel. <https://www.buscagro.com/biblioteca/RolandoKlasman/postcosecha.pdf>
- Kyi, A., Nyo, N., Myint, K.T. and Soe, T.T. (2013). *Effect of water and vinegar vase solutions with or without wetting agents on vase life quality of Gladiolus (GLADIOLUS SPP.)*. Rev. Acta Hort. (ISHS) 989: 167-173. DOI: 10.17660/ActaHortic.2013.989.21
- López, J. R. (2014). *"Programa alternativo para el manejo y gestión integral - participativa eficiente de los residuos sólidos en la ciudad de Tarma."*, (Tesis de Maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima - Perú.
- López, P. Neisa, D. P., Bacca, C. y Flórez, V. J. (2008). *Evaluación de preservantes florales en la poscosecha de tres variedades de clavel estándar*. Rev Agronomía Colombiana 26(1): 116-126
- Malajovich, M. A. (30 de abril de 2014). *www.bteduc.bio.br*. Recuperado el 16 de marzo de 2019, de *Permeabilidad Celular*: http://www.bteduc.bio.br/guias_es/66_Plasmolisis_y_turgescencia.pdf

- Mandujano, M., Colinas, T., Castillo, a. m., Alía, i. y Valdéz, L. a. (2012). *Cobalto como retardante de la senescencia de Liliun híbrido oriental en postcosecha*. Revista Chapingo Serie Horticultura 18(2): 239-252
- Martínez, M. C. Y Serrano, M (2001). *Longevidad en el comercio de flores*. Uriel.
<https://www.researchgate.net/publication/28283563>
- Mosqueda, G. et al (2011). *Época de corte y manejo poscosecha de ocho cultivares de rosa de corte*. Rev. Mex. Cienc. Agríc. Pub. Esp. (3): pp. 591-602
- Nell, T. A. Y Reid, M. S. (2000). *Poscosecha de las flores y plantas*. Ediciones Hortitecna. Colombia. p. 216
- Padilla, D. (2012). *Efecto de ácido giberélico (GA4+7) en la calidad y vida poscosecha de varas de Alstroemeria hybrida cvs. SACHA® Y SUNY-REBECCA®*. [Tesis de pregrado. Universidad de la Frontera]
<http://bibliotecadigital.ufro.cl/>
- Pardo F. A. (2010). *Estado del arte de la poscosecha de flores en Colombia*. Tesis de posgrado. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, D.C.
- Proyecto Merlín II (2010). *Protocolos técnicos y logísticos de Flores*. Edit. © 2010
Proyecto Merlín. Colombia Uriel.
http://www.asohofrucol.com.co/archivos/biblioteca/biblioteca_123_FLORES.pdf

- Quispe, I. M. (2016) *Azúcar e inhibidores de etileno en la calidad poscosecha de Liliun 'ADVANTAGE' Y 'STARFIGHTER'*. Tesis de pregrado. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-Perú
- Reid, M. S. (2009). *Poscosecha de las flores cortadas. Manejo y recomendaciones*. Edición: Ediciones Hortitecnia Ltda. California, EEUU.
- Reid, M. S. y Hunter. D. (2000). *Manejo de la poscosecha*. pp. 165-175. En: Pizano de Márquez, M. (ed.). Clavel. Ediciones HortiTecnica Ltda. Bogotá.
- Rodríguez, M. (2011). *Producción organomineral de tulipán (Tulipa gesneriana l.) para flor de corte*. Revista Chapingo Serie Horticultura 17(3): 117-127
- Salehi, A. (2014). *Effect of gibberellic acid and calcium chloride on keeping quality and vase life of narcissus (Narcissus tazetta) cut flowers*. Rev. International Journal of Plant, Animal and Environmental Sciences 4 (2): 473-478.
- Sanchez, E. E. (2015). *"Comunicación visual y su influencia en la disminución de contaminación sonora originada por automotores dirigido a la fundación "FUMCORATD" de la ciudad de Guayaquil."* (Tesis de Pregrado). Universidad de Guayaquil, Guayaquil - Ecuador.

- Solis, A. E. (2003). *Fisiología de poscosecha de flor de corte*. Tesis de pregrado. Universidad Autónoma Agraria. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México
- Susana, S. A. (2013). *“La contaminación acústica y su influencia en la atención de las niñas de séptimo grado de educación básica de la “escuela República de Venezuela”, de la ciudad de Ambato provincia de Tungurahua.”*, (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica de Ambato, Ambato - Ecuador.
- Túqueres, M. M. (2013). *Respuesta del cultivo de alstroemerias (Alstroemeria Aurantiaca) a la aplicación de tres dosis de ácidos húmicos y ácidos fúlvicos, en el mejoramiento de la producción, en la zona de Cayambe, provincia de Pichincha*. (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica de Babahoyo. Babahoyo - Los Ríos - Ecuador.
- Vázquez, J. C. (2013). *Manejo poscosecha de maraca (Zingiber Spectabile)*. (Tesis De Maestría). Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Verónica, A. (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”*. (Tesis de Maestría). Universidad Nacional del Litoral. Esperanza, Santa Fe.
- Vivar, V. I. (2011). *Evaluación del comportamiento y la calidad de la producción floral de 5 cultivares de Astromelias (Aistroemeria sp) en el distrito de*


Calana. (Tesis de pregrado) Universidad Nacional Jorge Basadre
Grohmann Tacna. Tacna- Perú.

.




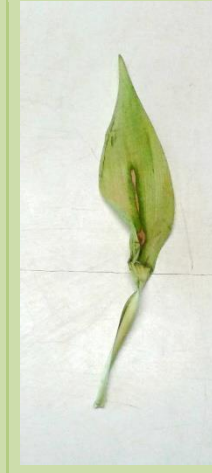

.

ANEXOS

ANEXO 1: ESCALA DE NOTAS POR PARÁMETROS DESCRIPTIVOS PARA APERTURA FLORAL DE LA ALSTROEMERIA.







1 A. Apertura		
Código floral. Características morfológicas		
1	Botón floral completamente cerrado.	
2	Inicio de apertura del botón floral. Emergencia de los estambres en la parte superior.	
3	Se distinguen los 6 palos de la flor en la mayoría de los botones florales de las inflorescencias.	
4	Flores semiabiertas claramente dando el color del cultivar. Estambres indehiscentes.	
5	Flores abiertas. Con pétalos unidos en la base.	
6	Flores completamente abiertas. Con caída de tépalos.	

ANEXO 2: ESCALA DE NOTAS POR PARÁMETROS DESCRIPTIVOS PARA APARIENCIA DE FOLLAJE DE LA ALSTROEMERIA.






1 C. Apariencia follaje					
Código	1	2	3	4	5
Características morfológicas	Hojas de color verde oscuro sin presencia de daño.	Hojas predominantemente de color verde y ligeramente verde claro.	Hojas predominantemente de color verde claro y ligeramente amarillento del follaje.	Hojas predominantemente de color amarillo y ligero secamiento de hojas basales.	Hojas totalmente amarillas y un marcado resecamiento de las hojas.
					

Fuente. Padilla. D. F. (2012)

ANEXO 3: ESCALA DE NOTAS POR PARÁMETROS DESCRIPTIVOS PARA APERTURA FLORAL DEL CLAVEL.

1 A. Apertura		
Código floral. Características morfológicas		
1	Botón floral completamente cerrado.	
2	Inicio de apertura del botón floral. Emergencia de los estambres en la parte superior.	
3	Se distinguen los pétalos de la flor en la mayoría de los botones florales hasta un 25° de apertura.	
4	Flores semiabiertas con un 25° % hasta 65° % de apertura.	
5	Flores abiertas, hasta el 90° de apertura.	
6	Flor con apertura superior a 90°, completamente abierta (Muerta).	

ANEXO 4: ESCALA DE NOTAS POR PARÁMETROS DESCRIPTIVOS PARA APARIENCIA DE FOLLAJE DEL CLAVEL.

1 C. Apariencia follaje					
Código	1	2	3	4	5
Características morfológicas	Hojas de color verde oscuro sin presencia de daño.	Hojas predominantemente de color verde y ligeramente verde claro.	Hojas predominantemente de color verde claro y ligeramente amarillento del follaje.	Hojas predominantemente de color amarillo y ligero secamiento de hojas basales.	Hojas totalmente amarillas y un marcado resecamiento de las hojas.
					

Fuente. Modificado de (Padilla. D. F. 2012)

Anexo 5: Galería de Imágenes

Claveles



Figura 1: El primer día que se puso los Claveles en las soluciones a base de Ácido Acético. Fuente: Elaboración propia

Alstroemeria



Figura 3: El primer día que se puso las alstroemerias en las soluciones a base de Ácido Acético.

Fuente: Elaboración propia