

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### GENERALIDADES

El Lirio (*Lilium sp*) durante estos últimos años ha obtenido un lugar privilegiado dentro del mercado de flores en el mundo.

Las exportaciones de flores entre ellas del lirio mueven importantes sumas de dinero para los países exportadores, entre los que se encuentran Holanda, Colombia, Ecuador, Kenia Israel, Chile y otros, ocupando el primer lugar en cuanto a la demanda internacional de flores,

En Bolivia, el cultivo de lirio se concentra especialmente en la ciudad de Cochabamba, se estima que existen alrededor de 60 productores que se dedican exclusivamente al cultivo del lirio, con una superficie aproximada de 56 hectáreas.

El mercado actual de comercialización es principalmente Cochabamba, La\_Paz y Santa Cruz. Pero los productores están listos para exportar sus flores a países vecinos como Argentina, Brasil, Chile y Paraguay.

Estas flores son comercializadas en paquetes de 10 tallos, cuyos precios oscilan entre 80 y 100 bolivianos. Aunque hay quienes prefieren comprar por unidad a 10 y 15 bolivianos, según el número de botones.

En Tarija, el lirio es una flor que hasta hace unos 10 años era poco conocida, pero poco a poco ha ido ganando terreno en cuanto a mercado, tal es así que en la actualidad junto con la rosa y el clavel ocupa los primeros lugares en la preferencia de los compradores

Como la producción en Tarija a escala comercial, es todavía incipiente, el mercado de lirios se abastece de Cochabamba principalmente con el consiguiente incremento en el precio por el transporte, situación que bien se podría evitar produciéndolos localmente, sin embargo, la expansión de este cultivo está condicionada por la poca disponibilidad de bulbos, ya que el lirio se propaga comercialmente mediante bulbos y éstos tienen que ser importados del país de Holanda muchas veces a costos no muy razonables para el productor, más aun tomando en cuenta que para la producción de flor de corte de lirio, el bulbo debe ser de calidad, ya que éste produce flor de buena calidad en la primera cosecha, y el bulbo que queda después del corte de la flor produce flores de baja calidad, por lo

que se desecha, en tal circunstancia, para mantener un programa de siembra y satisfacer la demanda del mercado, el productor se ve obligado a comprar bulbos cada año, con el consiguiente incremento de los costos de producción y con la consecuente disminución de la rentabilidad del cultivo.

Frente a esta situación, se hace necesario buscar alternativas para que el productor pueda él mismo producir sus bulbos de calidad y una de estas alternativas sería la **vernalización** de los bulbos reutilizados.

La vernalización es una técnica que consiste en la inducción de la floración mediante un tratamiento con frío, dicho tratamiento con frío debe darse durante la fase de semilla hidratada o de planta joven.

En el caso del lirio, las bajas temperaturas se aplican a los bulbos y de acuerdo a investigaciones realizadas en países productores de lirio por excelencia como el caso de Colombia, se ha encontrado que la respuesta de las plantas a la vernalización está determinada por las bajas temperaturas y por el tiempo durante el cual los bulbos son sometidos, así de acuerdo a los resultados de dichas investigaciones, las plantas de lirio provenientes de bulbos sometidos a vernalización tuvieron una emergencia más rápida y uniforme, una disminución del ciclo de cultivo con una floración más precoz, comparadas con aquellas plantas que emergieron de bulbos no vernalizados. Se ha encontrado que la temperatura de vernalización es dependiente de cada especie y de cada cultivar.

Con el presente trabajo se propuso probar la vernalización como una alternativa para mejorar las posibilidades de incursionar a la producción de lirio a escala comercial en la comunidad de Canchasmayo.

## **JUSTIFICACIÓN**

La comunidad de Canchasmayo de la provincia Arce del Departamento de Tarija, situada a 71 Km De la ciudad de Tarija, presenta condiciones climáticas y edáficas aptas para la producción a escala comercial del lirio, teniéndose como otra ventaja para esta actividad, la facilidad de acceso al mercado potencial para comercializar las flores, sin embargo, actualmente se tiene el inconveniente de la dificultad del aprovisionamiento de los bulbos, los cuales tiene que ser adquiridos en el exterior por no contarse en el mercado local, de ahí que el presente trabajo se justifica ya que con el mismo se propone probar si con la la

vernalización se puedan reutilizar los bulbos que quedan después del corte de la flor y que nos permitan obtener flores de la misma o superior calidad que se tiene al sembrar un bulbo recién importado y de esa manera disminuir la dependencia de la importación de los mismos y aumentar la rentabilidad del cultivo de lirio.

### **1.3 OBJETIVOS**

#### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar el efecto de la temperatura y el tiempo de vernalización de bulbos reutilizados de lirio (*Lilium sp*) sobre la calidad de flor, con el fin de generar alternativas que permitan disminuir la dependencia de la importación de bulbos.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- Evaluar la precocidad de emergencia de la plántula en cada tratamiento
- Determinar que tratamiento presenta el mayor número de botones florales
- Evaluar el tiempo de vida en florero de los diferentes tratamientos.

### **1.4 HIPÓTESIS**

A menor temperatura y a mayor tiempo de vernalización de los bulbos reutilizados de lirio (*Lilium sp*), la calidad de la flor es mejor.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 ORIGEN DEL LIRIO (*Lilium sp*)

El lirio (*Lilium sp*) es una planta bulbosa que originalmente crece en las montañas del Himalaya, desde ahí se ha extendido a otras zonas que aparecen en forma espontánea como Japón, Taiwán y Estados Unidos a donde se esparció su cultivo. Holanda se considera el centro de mayor distribución mundial, pues a partir del siglo XV ya se cultivaba, pero fue después de 1950 cuando el cultivo aumento su volumen

El término “*Lilium*” significa blancura, la cual deriva de la palabra Celtica “Li” y se aplica especialmente al *lilium Cándidum*, que es de un color blanco lustroso (Bañon et al. 1993)

Rockwell et al. (1961), Menciona a esta flor como símbolo de pureza y perfección, que varían en forma, color, fragancia y en sus estados de floración, por lo que hacen una comparación con otras flores, con respecto su belleza.

Con el paso de los años se le han atribuido diferentes usos y creencias en los que se encuentran las medicinales en las artes, en la religión y la cultura, ya que han sido populares a través de por los menos 35 siglos entre las diferentes civilizaciones del mundo (Bird, 1991).

## 2.1.1 Taxonomía del lirio (*Lilium* sp)

**CUADRO N° 1 Taxonomía del lirio**

Reyno	Vegetal
Phylum	Telemophytae
División	Traecheophytae
Subdivisión	Anthophyta
Clase	Angiospermae
Subclase	Monocotyledoneae
Orden	Liliflorales
Familia	Liliaceae
Nombre científico	<i>Lilium</i> sp.
Nombre común	Lirio

Fuente: Herbario universitario 2019

## 2.1.2 Especies

Las especies del género *Lilium* son alrededor de un centenar y un gran número de ellas se cultivan para flor cortada o para planta en maceta o de jardín. Los más interesantes son: *lilium longiflorum* (de flores blancas) y los híbridos producidos por cruzamientos entre 2 especies principalmente (*lilium Specium* y *lilium Auratum*), con llamativos colores (de rojo a amarillo). Estos últimos son los que poseen mayor demanda. (Espinoza et al., 2005)

## 2.1.3 Clasificación de las especies

### 2.1.3.1 Híbridos asiáticos

Son conocidos por su amplia variedad de colores, su floración generalmente es intensa y el menor calibre de bulbo en comparación a los híbridos, muchas variedades de este grupo están todavía en desarrollo (Horticom, 2004).

Este grupo se caracteriza por flores muy abiertas, a menudo inclinadas hacia arriba, una gran gama de colores (rojo, amarillo, blanco, naranja, etc.) no se caracteriza por la fragancia de sus flores ni por ser espectaculares, pero sus colores son muy brillantes y sus perfiles bien marcados.

Entre las variedades más destacables tenemos... Dreamind, Monte negro, Vivaldivaldi, Brunello, Elite, Gran Paradisso, etc. (Horticom, 2004)

### **2.1.3.2 Híbridos orientales**

Se caracterizan por ser mucho más alargado que los asiáticos que están ligeramente perfumados, con una fragancia que van desde la más dulce hasta la más picante... La Casa Blanca, Acapulco, Siberia, etc. (Horticom, 2004).

El mercado de los lirios orientales es muy importante, siendo rentable para los productores de bulbos como para los de flor cortada.

### **2.1.3.3 Lirio longiflorum**

Pocas firmas productoras se dedican a la hibridación de estas variedades, no existen actualmente gran demanda, se introducen actualmente muy pocas variedades cada año.

Sus flores son alargadas en forma de trompeta, especialmente en EEUU estas flores son utilizadas en maceta y en Europa se distribuyen como flor de corte (Horticom, 2004)

### **2.1.3.4 Híbridos L.A**

Los lirios LA son el resultado del cruzamiento entre *Lilium longiflorum* y los asiáticos, se caracterizan por ser flores atrompetadas de gran y variado color.

En esta fase de ensayo existen variedades procedentes de cruzamientos de Longiflorum/Orientales y Orientales con asiático (Horticom, 2004)

## **2.2 CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS DEL LIRIO (*Lilium* sp)**

Los lirios son considerados como una de las plantas bulbosas, su hábito de crecimiento y follaje es diverso, en algunos casos tienen tallos derechos y frondosos, las flores pueden estar en racimos, panículas umbeladas y solitarias, los colores van desde el blanco con sombras de amarillo, naranja rosa o rojo, tienen estambre y un estilo largo con tres lóbulos en el estigma, el óvulo está bajo los pétalos y sus frutos son cápsulas tricolores con dehiscencia localizada independiente, provista de numerosas semillas de forma aplanada y frecuentemente alada (Thomas, 1991)

### **2.2.1 La Raíz**

El sistema radical es abundante, se divide en basales y adventicias. Las primeras emergen por debajo de la placa basal del bulbo, son carnosas con tonalidades marrones, sus groseros van de dos a tres mm y sus longitudes de 12 a 15 cm. Las adventicias son emitidas de los tallos, en posición superior al bulbo, con diámetro de un mm y de uno a tres cm de largo, así mismo tiene funciones importantes como captación de agua y nutrientes (Bañon et al. 1993 y Miller, 1992).

### **2.2.2 El Bulbo**

El bulbo se compone de una placa básica con escamas que son realmente hojas modificadas, su función es almacenar alimento, es tunicado y acuoso por lo que es fácil suponer que, en todas las etapas de desarrollo del cultivo, desde el suelo hasta la cámara de frío, debe mantenerse en ambiente húmedo.

El bulbo produce generalmente un solo vástago no ramificado. (Jaap, 2002).

### **2.2.3 El Tallo**

El tallo aéreo que surge de un disco basal situado en el interior del bulbo.

Es erecto simple y cilíndrico, con grosores de uno a dos cm de diámetro, que le dan apariencia robusta, se presenta manchado o pigmentado, coloreado en tonalidades oscuras y densamente guarnecido de hojas alternas (Bañon et al. 1993).

### **2.2.4 La Hoja**

Las hojas son lanceoladas u oval-lanceoladas con dimensiones variables de 10 a 15 cm de largo y con ancho de 1 a 3 cm, sésiles o mínimamente pecioladas. El color es generalmente verde intenso. (Bañon et al. 1993).

### **2.2.5 La Flor**

La flor es parte más atractiva en los lirios, tiene una amplia gama de colores, ya sean solitarios o mezclados. La corola la constituyen tres pétalos y el cáliz, tres sépalos, mirándose en forma general como si tuviesen seis pétalos.

Los sépalos son los más estrechos y son los que se encuentran visibles cuando la flor aún no abre y toma el mismo color que los pétalos. Los órganos sexuales se componen de seis estambres, con anteras grandes de color variable, ovario supero trilocular seguido de un largo estilo que termina en un estigma trilobulado. (Bañon et al 1993).

### **2.2.6 El Fruto**

El fruto es una capsula trilocular con dehiscencia loculicida independiente y esta provisto de numerosas semillas, generalmente de 200 y son frecuentemente aplanadas y alados. (Bird ,1991).

## **2.3 LA FLORACIÓN**

La floración es un proceso esencial en la mayoría de las plantas y su manipulación es vital en la floricultura, puede ser influenciada por un control ambiental, cuyos factores juegan un rol esencial para las señales de iniciación del desarrollo reproductivo. Estos factores pueden causar daños prematuros en su estructura reproductiva y afectar la antesis, cuando la temperatura, el agua y la nutrición mineral no es la adecuada. (Kinet ,1985)

## **2.4 ABSORCIÓN**

El concepto absorción significa la desaparición evolutiva o por anomalía de un órgano vegetal, detención del crecimiento y pérdida de un órgano ya sea vegetativo o reproductivo como botón, flor, vaina; sucede en un racimo floral y depende del orden de la antesis durante el periodo de floración y de la ubicación de los órganos reproductivos en la inflorescencia. (Addicott, 1970)

## **2.5 ESTADOS DE DESARROLLO DEL BULBO DURANTE LA ETAPA DEL CULTIVO.**

Según Herreros L., 1983. Cuando se produce la brotación en el suelo, el brote emerge desde el centro del bulbo. A medida que el cultivo avanza o se desarrolla la planta, el tallo que inicialmente fue brote, se va desplazando hacia afuera del bulbo, ya que en su lugar empieza a formar uno nuevo. Al final del cultivo cuando la planta fue desbotonada y se ha secado el tallo floral, este tallo seco se encuentra totalmente fuera del bulbo

Para el mismo autor se indica que una forma práctica de determinar el momento de la cosecha es aquel en que el tallo se desprende fácilmente del bulbo

En la práctica se indica que al jalar el tallo hacia arriba debería desprenderse fácilmente, conocer este comportamiento es de gran importancia, porque de esta forma se puede hacer un buen control del bulbo a plantar. Cuando un bulbo ha producido vara floral y esta se ha cortado, el bulbo cosechado cuenta con una gran parte de las escamas del bulbo presente, resultará un calibre artificialmente abultado. Lo correcto es medir solamente el bulbo nuevo que se encuentra en el interior, con lo que usualmente este calibre no pasa más de 8-10 o menos. Normalmente el ciclo de una planta de liliium en condiciones naturales se termina en otoño, ya que empieza a acortar el periodo de luz del día o fotoperiodo y las temperaturas descienden gradualmente a medida que se acerca el invierno.

## **2.6 LA VERNALIZACIÓN**

Algunas plantas requieren de un período de frío a determinada edad, seguido de un fotoperiodo correcto para poder florecer. Sin embargo, el período frío no es suficiente que las prepara para que reciban posteriormente el estímulo fotoperiodo. La vernalización es un término que describe la promoción de la floración después de la adquisición a las bajas temperaturas (Taiz y Zeiger, 2006). La vernalización resulta de la adquisición o aceleración de la habilidad para florecer mediante un tratamiento con frío; después de la vernalización no necesariamente inician la floración pero si adquieren la competencia para hacerlo. El tratamiento con frío se debe realizar en la fase de semilla hidratada o de planta joven (Sung y Amasino, 2004).

### **2.6.1 Los requisitos de la Vernalización**

Muchas especies de plantas sólo producirán flores y frutos en regiones con un invierno frío. Esto se debe a un proceso conocido como vernalización. Las manzanas, los tulipanes, liliium, narcisos, las malvarrosas y muchas otras plantas no producirían sus flores o frutos sin la vernalización.

### **2.6.2 Vernalización y floración de plantas**

Muchos tipos de plantas tienen sus requisitos de vernalización.

Diversos árboles frutales incluyendo manzanas y duraznos, requieren tiempos de enfriamiento mínimo cada invierno para producir una buena cosecha. Los inviernos demasiado cálidos pueden dañar la salud de los árboles o incluso matarlos con el tiempo.

Los bulbos como tulipanes, lirios, Jacintos, azafrán y narcisos necesitan estar expuestos a las frías temperaturas invernales para florecer y es posible que no florezcan si se cultivan en regiones más cálidas o si el invierno es inusualmente cálido. Es posible inducir el florecimiento de algunos bulbos en otras épocas del año almacenándolos en el refrigerador durante varios meses para imitar un periodo de frío durante el invierno.

Las plantas bienales como malvarrosas, dedaleras, zanahorias y col rizada solo producen crecimiento vegetativo (tallos, hojas y raíces) durante su primer año, luego producen flores y semillas después de la vernalización durante el invierno. Por supuesto en el caso de las verduras bienales, generalmente las cosechamos en el primer año y rara vez vemos las flores.

EL trigo de invierno se siembra en otoño antes del crecimiento de la siguiente estación porque requieren vernalización bajo las temperaturas invernales. Si las temperaturas no son lo suficientemente bajas durante un periodo de tiempo suficiente, el ajo no formará bulbos y el trigo de invierno no florecerá ni formará grano en la temporada siguiente.

## **2.7 PLAGAS**

### **2.7.1 Pulgones (*mizus persicae*, *Aphis gossypii*)**

Los ataques de los áfidos se localizan en la parte apical de la planta y en el envés de las hojas, en los brotes más tiernos, donde las hijas se “encrespan” desde un primer momento. Ataques importantes pueden provocar deformaciones foliares y en los botones florales forman pequeñas manchas de color verde que luego deformarán a la flor (BULBOSDEFLORES, 2013)

Causa: la infección es causada por la absorción de los jugos nutritivos, que el pulgón por extracción realiza en los tejidos de la planta.

Control: eliminar las malas hierbas y llevar a cabo tratamientos preventivos contra los pulgones y evitar residuos en los tallos florales antes de la antesis.

### **2.7.2 Trips (*Frankliniella occidentalis*)**

Son insectos que se presentan normalmente en la inflorescencia de las plantas, afectando en forma directa la calidad de las flores. *Frankliniella occidentalis* es uno de los principales trips que atacan al liliaceo, éste actúa como agente transmisor de virusos, y también provoca

daños directos como: picaduras, manchado de los botones florales, acortamiento de entrenudos y malformaciones florales (FPS.ORG, 2013).

Control: realizar pulverizaciones con endosulfan o metiocarb tanto a la planta como en el suelo; también se recomienda realizar tratamientos térmicos de los bulbos a 43.4° C.

### **2.7.3 Crioceris**

Los adultos y las larvas de los coleópteros *Crioceris merdigera* o *Lilioceris lili*, provocan daños en las hojas y los botones florales que son mordidos por esta plaga, mientras se alimenta.

Control: se llevara a cabo vigilando las primeras poblaciones de adultos que puedan aparecer; se tratará con insecticidas a base de piretroides, como deltametrina, endosulfan, etc.

### **2.7.4 Ácaro del bulbo (*Rhizoglyphus echinopus*)**

Desarrolla sus actividades parasitarias en el interior del bulbo e incluso puede afectar a las raíces. En las áreas infectadas provoca heridas por las que pueden penetrar enfermedades de hongos que aceleran la pudrición del bulbo y posteriormente la muerte de la planta (FPS.ORG, 2013)

Control: realizar un tratamiento preventivo del bulbo antes de la siembra, que es sumergir los bulbos en una solución de insecticida fosforado (Diazinon), durante media hora.

## **2.8 ENFERMEDADES**

### **2.8.1 *Rhizoctonia solani***

Produce podredumbre blanda de color marrón en el bulbo. Las raíces se desarrollan poco, secándose las hojas inferiores si el ataque es débil y si es intenso se secan todas las hojas e incluso los botones florales.

Control

Es preciso eliminar los bulbos afectados y prevenir desinfectándolos antes de la plantación con captafol al 0,3% + benomilo al 0,2% (infojardin, 2015).

### **2.8.2 Phytophthora parasítica**

Estos hongos proliferan especialmente en suelos húmedos. Inicialmente aparecen manchas de color malva oscuro en la base del tallo que se van extendiendo en la parte superior, provocando amarillamiento, defoliación y fragilidad (el tallo se vuelve quebradizo)

Control

Se debe reducir la humedad del suelo y prevenir su incidencia durante la desinfección de los bulbos.

En el caso de infecciones severas, se debe recurrir al control químico mediante pulverizaciones al cuello de la planta (Pinas, 2016).

### **2.8.3 Pythium altimum**

Produce la putrefacción de las raíces con manchas marrones claras. Cuando el ataque es leve tiene lugar a un retraso en el crecimiento, pero cuando es grave se ve afectada toda la planta, incluso los botones florales se secan y se caen.

Control

Para su tratamiento se emplean los mismos productos que en el caso anterior (Infojardin, 2015).

### **2.8.4 Botritis cinérea**

El hongo se desarrolla bajo condiciones de humedad y temperaturas elevadas. Afecta a los bulbos, hojas, botones florales, provocando manchas pardas de forma redondeada.

Control

El control de este hongo es muy importante debido a su capacidad para sobrevivir como saprofito. Se debe evitar el exceso de humedad, ya sea disminuyendo la dosis o la frecuencia del riego, espaciando las plantas o ventilando. También es conveniente retirar tejidos enfermos cortándolas al ras del tallo y utilizando herramientas desinfectadas.

Si el ataque es severo, se recurrirá al control químico. Se recomienda hacer un uso alternativo de los diferentes grupos sistémicos (Pinas, 2016)

## **2.9 ACCIDENTES FISIOLÓGICOS**

### ➤ **Quema de la Hoja**

A partir de los 20 cm de altura de la planta pueden darse en las hojas más jóvenes del follaje manchas blanquecinas, estas manchas pueden volverse de color marrón, provocando un arrugamiento en el sitio dañado de la hoja. En casos muy graves pueden morir las hojas e incluso los jóvenes botones florales.

### ➤ **Caída y desecación de los botones florales**

La desecación del botón floral puede producirse en cualquier etapa del desarrollo. Si esto ocurre al principio, las plantas serán cortas y las hojas tendrán un color verde mate, serán cortas y estrechas y se dispondrán cerca del tallo, no mostrarán síntomas de quemadura (Internacional FlowerBulb Centro, s/f).

### ➤ **Aborto de flores**

Puede deberse a la falta de luz en las estadías jóvenes de crecimiento y también por estrés hídrico. El abonado con nitrato de calcio ayuda a prevenir otra de las causas, los problemas nutricionales.

## **2.10 PRODUCCIÓN DE LIRIO A CAMPO ABIERTO**

Estudios realizados por ASERGA (2008), reporta que la tendencia mundial es producir la mayor parte de las flores para corte y plantas ornamentales, bajo alguna forma de protección. El uso de protección está aumentando y continuará haciéndolo aun cuando las técnicas de cultivo se hagan más precisas.

El mismo menciona que las plantas ornamentales y de follaje crecen mejor a cielo abierto pero necesitan estar protegidas de fríos excesivos en el invierno, de calor excesivo todo el año, de la lluvia y vientos fuertes.

Las prácticas tradicionales para proteger a las plantas de los cambios estacionales son:

- Bajo plásticos en invierno.
- A cielo abierto en verano y en primavera.
- Bajo mallas sombra en el verano.

Cada una de estas practicas tienen sus ventajas y desventajas. Para alcanzar los diferentes tipos de proteccion requeridos, cada cambio de estacion, los productores tienen que mover las plantas o instalar y/o remover los techos o incluso, cambiar los tipos de cubierta (ASERGA, 2008).

Los mismos señalan que cuando los cultivos en el verano estan al exterior, la temperatura de las raices puede variar hasta de 30 °C, alcanzando hasta 50°C, lo que ocasiona daños o enfermedades a las raices, o que las plantas entren en donancia.

En el caso de la malla semisombra las plantas tienden a ser poco firmes y se elongan. Las enfermedades fungosas son usualmente un problema, especialmente después de la lluvia. El crecimiento de las plantas disminuye cuando hay bajos niveles de luz en el exterior (ASERGA, 2008).

## **2.11 EXIGENCIAS CLIMÁTICAS**

### **2.11.1 Clima**

La temperatura durante la etapa de desarrollo de raíces debe ser baja entre 9 a 14 °C, para los diferentes tipos de híbridos. Además después del periodo de formación de raíces, la temperatura diurna óptima es de 14 a 17°C, y nocturna de 8 a 10°C, la temperatura diurna no debe sobrepasar los 25°C.

Los elementos climáticos más determinantes para este cultivo son. la luz la temperatura y sus efectos combinados.

### **2.11.2 La luz**

El lirio es una planta de fotoperiodo largo, la luz afecta directamente en la floración del lirio y el desarrollo de la planta.

Una falta de luz puede provocar dos anomalías en la flor:

- Aborto de las flores. Decoloración en la base del botón floral que al final en la base se necrosa o no, pero cesa su desarrollo.
- Abscisión. Blanqueamiento del botón floral seguido de un estrechamiento del pedúnculo que lo sustenta y posteriormente caída del mismo.

Un exceso de luz hace palidecer los colores y da lugar a tallos demaciados cortos en cultivares de poco crecimiento.

Existen grandes diferencias entre las necesidades de luz de unos y otros cultivares, siendo más exigentes los pertenecientes al grupo Speciosum, algo menos los del Longiflorum y menos aun los otros grupos. Entre los híbridos asiáticos suelen ser más exigentes los de ciclo de cultivo mas largo.

El momento crítico de falta de luz, es cuando comienzan a formarse los botones florales. Una escasa iluminación es esa época (fin de otoño y principio de invierno), puede originar en algunos cultivares la pérdida de floración.

### **2.11.3 Temperatura.**

Para la mayoría de los híbridos se aconsejan temperaturas nocturnas entre los 12 a 15°C y las diurnas a 25° C. las altas temperaturas junto a una baja intensidad luminosa producen efectos negativos sobre las plantas.

El lirio es también sensible a temperaturas elevadas del suelo, fundamentalmente en las primeras fases del cultivo, ya que el proceso de la formación de la flor se inicia desde la plantación y si en ese momento existe una temperatura de suelo elevada (25° C), el numero de flores es menor. También dificulta el desarrollo de las raicillas del tallo y las hace más propensas al ataque de enfermedades, para amortiguar estos efectos negativos se recomienda.

- Iluminación de apoyo para momentos críticos.
- Recubrimiento del suelo con materiales aislantes (turba,paja, pinocha ,etc) para evitar exesos de temperatura de suelo.
- Sombreado del cultivo en épocas muy luminosas hasta el inicio de la formación de los botones florales. Se puede emplear malla de sombreado, hasta que el cultivo alcance 25-40cm.
- Asperciones mojando bien las plantas.

### **2.11.4 Humedad relativa**

Hartmann (1990), menciona que la mayoría de las plantas se desarrollan bien en ambientes con humedad comprendida entre 30 a 70 %, por debajo de 30% se presenta marchitez en tallos y hojas y por encima del 70% la incidencia de enfermedades es mayor, la humedad relativa debe mantenerse entre 70 a 80 %, es importante evitar las fluctuaciones de hmedad.(Internacional Flower Bulb Center,s.f.).

## **2.12 EXIGENCIAS EDÁFICAS**

### **2.12.1 Suelo**

Buschman y Soriano (2004), el lirio es sensible a la salinidad y el suelo debe facilitar la formación de un abundante sistema radicular del tallo. Por ello los suelos más idóneos para el cultivo del lirio son suelos sueltos, con buen drenaje, ricos en materia orgánica y con suficiente profundidad (40cm), donde el lavado de sales se realice con facilidad. La mayor parte de los lirios prefieren suelos con pH próximo a la neutralidad o ligeramente ácido.

### **2.12.2 pH**

El pH del suelo es un factor muy importante en las plantas para su desarrollo, un pH inadecuado puede impedir la correcta absorción o asimilación de los nutrientes disueltos en el suelo; mientras que la variación del pH modifica el grado de solubilidad de los minerales. El rango óptimo de pH sobre el que crecen vigorosamente la mayor parte de las plantas y el mismo lirio oscila entre 6.0 a 7.0, es decir suelos moderadamente ácidos o neutro. (International Flower Bulb Center s.f.).

### **2.12.3 Drenaje y Sal**

Los lirios no son plantas de profundas raíces, sin embargo se requiere disponer de una capa, de al menos 40cm de suelo bien drenado, sobre todo si lo tenemos en cuenta entre un cultivo y otro. Muchas veces se tendrá que regar abundantemente el suelo, para bajar el contenido de sales en el mismo. Dicho cultivo pertenece a los que afectan al sal, por ello altas concentraciones de sal frenan la absorción del agua procedente de las raíces y por consiguiente, el crecimiento y desarrollo del cultivo. (Gudiel, 1994).

### **2.12.4 Temperatura del suelo**

Para que las raíces crezcan y se desarrollen adecuadamente es importante que la temperatura del suelo esté lo más cerca posible a los valores óptimos antes de llevar a cabo la plantación. Para todos los grupos de lirios, la temperatura debe situarse entre los 10 y 12°C, aunque no siempre sea posible, la temperatura deberá estar por debajo de los niveles máximos de 20 a 25°C, las temperaturas del suelo que superan estos niveles pueden tomarse las siguientes medidas varias semanas antes de plantar:

-Sombreado: los lirios pueden tolerar el sombreado mucho tiempo después del brote.

- Ventilación.

-Aplicación de agua subterránea fría. (Gudiel , 1994).

## **2.13 MANEJO DEL CULTIVO**

### **2.13.1 Época de plantación**

La mayor parte de la plantación se hace entre los meses de septiembre y octubre, no sólo pensando en la producción invernal sino también para huir de las altas temperaturas, también son frecuentes las plantaciones en enero febrero y marzo, con vista a la producción de primavera y verano (Herrerros , 1983).

### **2.13.2 Preparación del suelo**

Como todo cultivo para flores se debe preparar una buena cama de cultivo, con el objeto de lograr un buen desarrollo de raíces desde el bulbo y una emergencia uniforme de los brotes. Para esto se deberá remover el suelo a una profundidad de 40 cm, suficiente mullido, tratando además de mantener un buen drenaje.

### **2.13.3 Plantación en camas**

La plantación se realiza en camas de 1 a 1,2 metros de ancho por el largo que se desee entre 30 y 50 metros. En suelos pesados, se construyen camas levantadas, para mejorar y conducir el drenaje hacia los pasillos, de manera que el bulbo no se encuentre en condiciones de anegamiento o exceso de humedad. En suelos livianos y profundos, no es necesario hacer camas levantadas, ya que normalmente no existen las condiciones de mal drenaje y a la vez, se logra conservar de mejor forma la humedad para el desarrollo del cultivo (Montesinos, 2007).

### **2.13.4 Densidad de plantación**

En la medida en que difiere el tamaño de la planta, oscilarán las cantidades a plantar, según grupos, cultivares, variedad y calibre del bulbo, también depende de la cantidad a plantar, del momento de plantación y de la clase de suelo en la que éste se lleve a cabo. Se deberá de plantar a una mayor densidad para la floración durante los meses de altas temperaturas en combinación con mucha luz, mientras que en periodos de poca luz (invierno) deberemos de plantar a mayor distancia así como en suelos pesados. En suelos

de buena calidad, o con bastante turba, el cultivo producirá plantas más desarrolladas, por lo que en estos suelos se podrá plantar a menor densidad. (Verdugo, 2007).

### 2.13.5 Profundidad de plantación

En los meses invernales debe ser de 6 a 8 cm, y en verano de 8 a 10 cm medido desde el apice del bulbo hasta la superficie, es importante puesto que desde el tallo subterráneo surgirán las raíces adventicias que deberán desarrollarse bajo el suelo y sin estar sometidas a ningún tipo de estrés (Chahin , 2006).

### 2.13.6 Calibre del bulbo

El calibre del bulbo a elegir también depende de la calidad de la flor deseada, en general se puede decir que cuanto mas pequeño es el calibre del bulbo, menor cantidad de capullos florales por tallo obtendremos , menor longitud del mismo y menor peso de la planta(Soriano y Buscman , 2004).

**CUADRO N° 2 Calibre del bulbo**

<b>GRUPO</b>	<b>CALIBRE DEL BULBO</b>
<b>Híbridos asiáticos</b>	9-10 cm., 10-12 cm. , 12-14 cm. , 14-16 cm. , 16 cm. y más
<b>Híbridos orientales</b>	12-14 cm. ,14-16 cm., 16-18 cm. 18-20 cm. , 20-22 cm. ,22 cm. y más
<b>Híbridos Longiflorum</b>	10-12 cm. , 12-14 cm. , 14-16 cm. 16 cm. y más.
<b>Híbridos L/A</b>	10-12 cm. , 12-14 cm. , 14 cm. y más

### 2.13.7 Plantación del lirio

Montesinos (2007), señala que para plantar los bulbos de los lirio es importante mojar el suelo un día antes, con el fin de permitir un rápido crecimiento de las raíces. Una vez plantados, se debe realizar un riego abundante para lograr una buena adherencia de las raíces con la estructura del suelo.

Los bulbos congelados se deben descongelar con toda precaución a una temperatura de 10°C a 15°C, con el plástico abierto. Si se descongelan a temperaturas más elevadas, provocaremos una pérdida de la calidad. Los bulbos que hayan sido descongelados no podrán ser congelados de nuevo porque existirá la posibilidad de provocarles daños por heladas. Temperaturas de conservación más altas, así como tiempo de conservación más largos, causarán un crecimiento no deseado de los vástagos y en el caso de que no estuvieran bien embalados, se produciría un desecamiento de los bulbos. Esto causará un desarrollo deficiente del tallo, así como una reducción en la calidad de la flor, además puede darse el caso de que la temperatura en el interior de las cajas a partir de un momento determinado, suba muy por encima de la temperatura ambiental, a causa de la respiración acelerada de los bulbos (International Flower Bulb Centre, 1992).

La plantación se realiza mediante el uso de herramientas adecuadas que nos ayuden a enterrar los bulbos, la profundidad aproximada es de 8 centímetros en invierno y 10 a 12 centímetros o más en verano. Los bulbos se colocan en la malla de densidad (“*hortonova*”) y se plantan en los orificios determinados según la densidad elegida. La densidad de plantación varía según la especie de lirios: asiático u oriental como también del calibre del bulbo (Montesinos, 2007).

### **2.13.8 Fertilización**

Según Abcagro (1992), normalmente el Lirio no destaca por sus exigencias nutritivas, siendo la naturaleza del soporte edáfico, más que su predisposición vegetal lo que hace necesaria esta práctica. Así, para el abonado de suelos pesados, arcillosos o similares, se recomienda aportar de a 1,5 m<sup>3</sup> de turba para 100 m<sup>2</sup> de suelo. Si el suelo es fresco y ligero, con pequeño poder de retención de elementos nutritivos, se añadirá de 1 a 1,5 m<sup>3</sup> de estiércol por 100 m<sup>2</sup> de suelo y posteriormente proporciones de NPK formuladas.

La fertilización más recomendada es alternando riegos con nitrato cálcico (0,7 g/litro) con otros de un abono equilibrado 3:1:2, a razón de unas 150 ppm. Todo ello a partir de la cuarta semana de plantación como sulfatos y superfosfatos necesaria para producir plantas de alta calidad

### **2.13.9 Tutorado**

En función al período de cultivo y el cultivar (variedad), puede ser necesario colocar tutores a las plantas con apoyos durante el período de cultivo, por lo que será siempre

necesario colocarlos durante los meses de cultivo, al menos para los cultivares de una longitud comprendida entre 80 y 100 cm.. El método usual de colocar tutores, se lleva a cabo con mallas que poseen unas rejillas entre los hilados, al igual que se emplean en el cultivo de crisantemos para flor cortada, elevándose las mallas, a medida que crezcan las plantas. Alvarado, (2002).

#### **2.13.10 Corte de la flor**

El corte de la flor se lleva a cabo en el momento en que al menos hay un botón que presente desarrollo de color, pero que todavía se encuentre cerrado. Cuando el almacenamiento es en seco o en cajas de cartón, las flores se cortan cuando el botón más maduro empieza a mostrar color. Es necesaria cierta práctica para determinar el momento oportuno del corte y para esto hay que evaluar la cosecha en distintos estados de madurez y ver como abre la flor después de la cosecha (Figuerola , 2006).

#### **2.13.11 La postcosecha de la flor**

Mantener una buena calidad en las flores cortadas de exportación depende de una buena comprensión de los factores que conducen a su deterioro. Si estos factores son tomados en cuenta, tanto para el productor como el transportador podrán desarrollar e implementar tecnologías óptimas, que aseguren la conservación de la calidad durante todo el proceso, hasta llegar al consumidor (Michael , 2009).

#### **2.13.12 Normas de calidad de la flor**

Las varas deben ser de un mínimo de 3 a 5 botones y de 65cm de largo, medido desde la base hasta el último botón viable. Cuando las varas tienen más de 5 botones viables, muchas veces se pide que la vara se corte a 1m de altura, las hojas deben ser de color verde oscuro y sanas, lo que equivale decir que las hojas no deben tener enfermedades ni efecto de ataque de insectos. Los botones, al igual que las hojas deben estar igual sanos y en el estado de corte adecuado a la variedad. Por último, deben de estar libre de insectos vivos, especialmente especies cuarentenarias. ( Verdugo, 2007).

#### **2.13.13 Organización para la cosecha del bulbo**

Antes de empezar el proceso de cosecha deben existir todos los elementos necesarios, con el objeto de no interrumpir la cadena de trabajos hasta el embalaje. Debido a que los

bulbos no deben ser deshidratados ni secados ni expuestos al sol directo. Por ello, el proceso de cosecha debe ser continuo desde la extracción del bulbo del suelo hasta la cámara de frío. Se debe disponer de herramientas, envases, suficiente agua para el lavado, bolsas de plástico y turba. Finalmente debe existir una cámara de frío para realizar el tratamiento de los bulbos florales y para conservar los no florales (Montesinos, 2007).

#### **2.13.14 Cosecha de bulbos**

Montesinos (2007), señala que la cosecha se inicia con la extracción de bulbos desde el suelo. Esta labor si no se hace mecanizada, se puede realizar con herramientas manuales como el azadón. Se levanta el suelo completamente con los bulbos incluidos tratando de no romper bulbos ni raíces y no dejar bulbos ni bulbillos en el suelo, conviene retirar la tierra adherida al bulbo recién cosechado pero teniendo en mente que no se debe golpear contra nada muy duro para no dañarlo. Los bulbos no deben ser expuestos al sol ya que se deshidratan rápidamente, con lo que se daña el potencial de producción de flores. Por ello la cosecha debe ser rápida.

## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1 LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

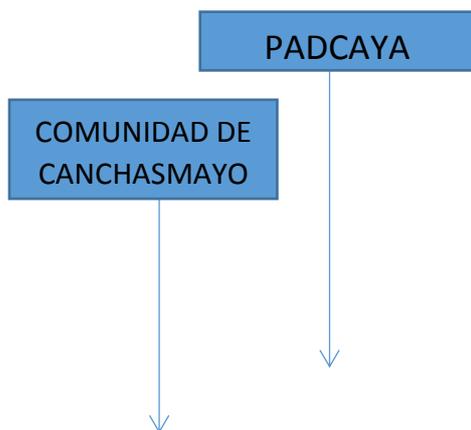
El presente trabajo de experimentación se realizó en la comunidad de Canchasmayo perteneciente al cantón Camacho, correspondiente a la primera sección de la provincia Arce municipio de Padcaya del departamento de Tarija.

Limita al este con Cañas, al oeste con Camacho, al norte con Tacuara, y al sur con la comunidad de Quebrada de Cañas.

La comunidad de canchasmayo geográficamente se encuentra a una altura de 2133 m.s.n.m. Con coordenada de 21°53' de Latitud Sur y 64°53' de Longitud se sitúa a una distancia de 20 km desde Padcaya y 70 km desde la ciudad de Tarija.

La comunidad de Canchasmayo en particular donde se desarrolló el ensayo, cuenta con carretera para el acceso inmediato a la zona, con recursos hídricos para el riego y las condiciones climáticas que requiere el cultivo.

#### 3.3.3 Ubicación geográfica de la provincia Arce



# Provincia ARCE

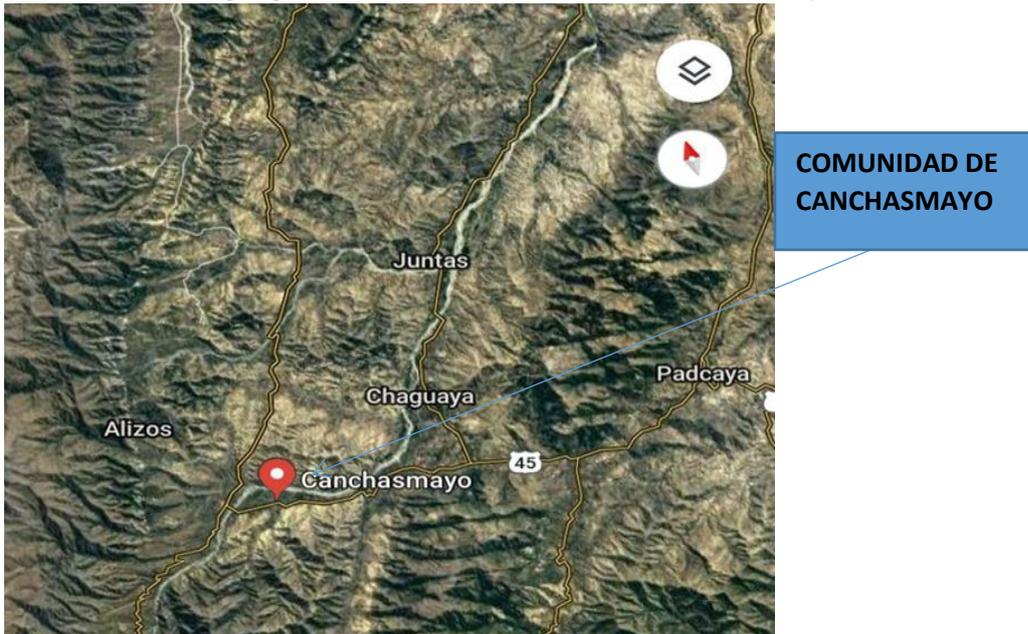


**EDUCA**  
www.educa.com.bo

**IMPORTANTE:** LOS LIMITES POLITICO ADMINISTRATIVOS ESTAN BASADOS EN EL TRABAJO REALIZADO POR EL COMITE DE LIMITES (DOMAJT). EL MISMO QUE NO CUENTA CON APROBACION DEL CONGRESO NACIONAL, POR LO TANTO NO TIENE CARACTER OFICIAL Y SU USO ES CON FINES ESTADISTICOS.

	Limite Internacional		CAPITAL DEPARTAMENTAL		Rio
	Limite Departamental		CAPITAL PROVINCIA		Lago o Laguna
	Limite Provincial		Capital de Canton		Salor
	Limite Seccion de Provincia		Localidad		Pista de Aterrizaje
	Limite Cantonal		NOMBRE DEL CANTON		Carrero
	Carrero Principal o Carrero		NOMBRE DEL MUNICIPIO		Via Ferrea
	Carrero Secundario				Punto de Control o Mijon

### 3.1.2 Ubicación geográfica de la comunidad de Canchasmayo



### 3.1.3 Localización del terreno donde se realizó el trabajo de investigación



## 3.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ZONA

### 3.2.1 Características Climáticas

Se ha considerado como elementos confiables los datos meteorológicos recogidos por la estación CAÑAS, la temperatura media anual correspondiente a la comunidad es de 17.9° C, con una máxima y mínima promedio de 25.3° C y 10.5° C respectivamente. Los días con helada se registran en los meses de mayo a septiembre provocando daños y perjuicios en los cultivos.

Se tiene una precipitación media anual de 759.7 mm, de los cuales el mayor porcentaje se concentra en los meses de noviembre a abril.

La humedad relativa promedio es de 67%. La dirección del viento predominante es el Sur – Este con la velocidad promedio de 4.9 Km/h (SENAMI, 2018).

### **3.2.2 Uso del Suelo**

El plan del uso del suelo es netamente agrícola intensivo, ya que el principal potencial agrícola que tiene esta zona son los cultivos, en época de verano la población se dedica al cultivo principalmente del maíz, la papa en la época de invierno su dedicación es especialmente al cultivo de hortalizas como la cebolla y otros.

Es necesario explicar que en la comunidad de Canchasmayo muy poco se dedican a la floricultura, algunas personas sacan una sola producción al año es decir para todos santos pero en poca cantidad, producen flores como ser... Gladiolos, ilusiones, rosas, claveles y otros.

El lirio es poco conocido en la zona y si bien algunas personas lo obtuvieron es sólo para maceta como adorno floral en casa, es difícil de obtenerlos ya que poseen precios muy elevados y la gente no tiene conocimiento de los requerimientos del cultivo.

Se debe mencionar que el terreno experimental estaba en descanso por más de un año.

El suelo donde se localiza el trabajo se caracteriza por presentar colores café-claro y con textura franco- arcilloso, la estructura va de media a débil moderada.

### **3.2.3 Riego**

Se cuenta con un sistema de riego por gravedad y se dispone de agua durante todo el año, que es captado del río Camacho, cuenta con un canal de hormigón de 0.40 m de ancho por 0.30 m de alto.

De acuerdo a la bibliografía consultada el cultivo de *Lilium* necesita tener un riego constante para que la planta tenga un desarrollo más rápido.

### 3.2.4 Vegetación

En la comunidad de Canchasmayo la vegetación es de tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo, se caracteriza por contar con buena presencia de vegetación entre las cuales podemos mencionar las siguientes.

**CUADRO N° 3 Vegetación de la comunidad de Canchasmayo**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Arboreo		
Churqui	<i>Acacia caven</i> (Mol.) Mol.	Leguminosae
Molle	<i>Schinus molle</i> L	Anacardiaceae
Eucalipto	<i>Eucalyptus</i> sp.	Myrtaceae
Sauce	<i>Salix</i> sp.	Salicaceae
Aliso	<i>Alnus</i> sp.	Betuláceae
Salvia	<i>Salvia</i> sp.	Lamiaceae
Chilca	<i>Baccharis</i> sp.	Compositae
Frutales		
Duraznero	<i>Prunus pérsica</i> (L.) Batsch	Rosaceae
Manzana	<i>Malus silvestris</i> Mill	Rosaceae
Membrillo	<i>Cydonia oblonga</i> Mill.	Rosaceae
Nogal	<i>Juglans regia</i> L.	Juglandaceae

Fuente: Herbario Universitario 2019.

**CUADRO N° 4 plantas cultivables de la comunidad**

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>FAMILIA</b>
Maíz	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae
Trigo	<i>Triticum aestivum</i> L.	Poaceae
Papa	<i>Solanum tuberosum</i> L.	Solanáceae
Cebolla	<i>Allium cepa</i> L.	Liliaceae
Zanahoria	<i>Daucus carota</i> L.	Apiaceae
Haba	<i>Vicia faba</i> L.	Leguminosae
Arveja	<i>Pisum sativum</i> L.	Leguminosae

Fuente. Herbario Universitario 2019.

### **3.3.4 Principales actividades económicas de la población**

Debido a la diversidad geográfica y las características climáticas que se presentan en el área de estudio, los pobladores de la zona se dedican fundamentalmente a la agricultura y la crianza de ganado en menor proporción.

En la época de verano la población se dedica principalmente al cultivo del maíz, la papa y arveja, por ser una zona rendidora en estos productos se requiere de su adquisición inmediata y comercialización a los diferentes mercados de abasto.

En la época de invierno su dedicación es especialmente al cultivo de hortalizas como la cebolla, preparación de terrenos y poda de árboles.

También se dedican a la crianza de ganado pero en menor proporción.

## **3.4 MATERIALES**

### **3.4.1 Material vegetal**

En este ensayo se utilizaron bulbos de lirio reutilizados y de tamaño uniforme de la variedad Pavia. Más un Testigo comercial (bulbo importado) de la, misma variedad.

- **Descripción del lirio variedad Pavia**

Se caracteriza por tener flores muy abiertas brillantes de color amarillo que son más rústicas y resistentes a los factores ambientales, su bulbo posee un calibre de 16/18cm,

número de botones florales de 7 a 9, la altura de la planta de 100 cm y una duración fenológica de 72 días de clima mediterráneo.

#### **3.4.2 Material de campo y equipo**

- cinta métrica
- azadón
- rastrillo
- pala
- cámara fotográfica

#### **3.4.3 Material de gabinete**

- computadora
- calculadora
- carpetas de apuntes, hojas, bolígrafo.

### **3.5 METODOLOGÍA**

#### **3.5.1 La vernalización**

El proceso de vernalización de los bulbos se realizó en una cámara de frío del laboratorio de Fitopatología y Cultivo in vitro de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

Se introdujeron los bulbos en canastas con sustrato y luego fueron cubiertos con bolsas de plástico, para posteriormente ser sometidos a las temperaturas de 2°C Y 4°C, se hizo control respectivo de la temperatura durante los tiempos propuestos (30, 45 y 60 días). Para los tratamientos a temperatura ambiente los bulbos fueron enterrados en sus determinados tiempos, para evitar su desecación de las raíces se hizo uso de riego manual una vez por semana.

#### **3.5.2 Diseño experimental**

Dicho trabajo se realizó mediante un diseño completamente al azar con un arreglo bi factorial, nueve tratamientos y tres repeticiones por tratamiento más un testigo (bulbo vernalizado) haciendo un total de treinta unidades experimentales.

### 3.5.3 Tratamientos

T1 = D1T1: 60 días y 2° C

T2= D1T2: 60 días a 4° C

T3= D1T3: 60 días a temp. Ambiente

T4= D2T1. 45 días y 2° C

T5= D2T2: 45 días y 4° C

T6= D2T3: 45 días a temp. Ambiente

T7= D3T1: 30 días y 2° C

T8= D3T2: 30 días y 4° C

T9= D3T3: 30 días a temp. Ambiente

T10=TESTIGO.

### 3.5.4 Características del diseño

- Área total del experimento 24 m<sup>2</sup>
- Área neta del experimento 18 m<sup>2</sup>
- Área por unidad experimental 0.45 m<sup>2</sup>
- Distancia entre unidad experimental 0.15 m
- Distancia entre bloques 0.5 m
- N° de surcos por unidad experimental 2
- N° de plantas por unidad experimental: 10
- N° de plantas por surco 5
- N° total de plantas estudiadas 300

## **3.6 CULTIVO**

### **3.6.1 Preparación del terreno**

En primer lugar se hizo el riego de la parcela donde se realizó el ensayo, cuando ya estuvo con la humedad adecuada se procedió a cultivar el terreno con azadón y rastrillo.

Se hizo también el abonado del terreno haciendo uso de una mezcla de estiércol y abono vegetal.

Luego de realizar estas labores se hizo la nivelación y la demarcación de parcelas de una forma manual.

### **3.6.2 Plantación de los bulbos**

Se hizo la plantación de los bulbos en forma manual teniendo en cuenta la distancia de plantación, de planta a planta de 12 cm, y de surco a surco de 22cm. Cada parcela contó con dos surcos y un número total de 10 bulbos por parcela.

La fecha que se realizó la plantación fue el 23 de agosto del año 2018.

### **3.6.3 Riego**

La aplicación de los riegos que realice fue por gravedad, el primer riego fue después de la plantación, luego cada 2 a 3 días de acuerdo al requerimiento del cultivo tomando en cuenta también las condiciones climáticas por ser un cultivo a campo abierto.

### **3.6.4 Control de malezas**

Durante el desarrollo del experimento se hizo un control manual y constante de la eliminación de malezas, eliminando todas aquellas plantas indeseables que se desarrollaron en cada parcela.

### **3.6.5 Corte de la flor**

El corte de la flor se realizó una vez que uno o dos botones florales por planta presentaron el color característico en este caso el color amarillo. Luego se armó mazos por docenas y se sacó al mercado para la venta.

## **3.7 VARIABLES DE RESPUESTA**

### **3.7.1 Días a la emergencia de la planta**

Se empezó a tomar datos desde el momento de la plantación hasta la emergencia de cada tratamiento.

### **3.7.2 Conteo de tallos**

Se hizo el conteo de tallos por planta de cada tratamiento.

### **3.7.3 Altura de la planta**

Se midió la altura de la planta una vez que los botones florales mostraron su color característico, considerándose desde el cuello del tallo hasta la parte superior del botón floral más alto, estas mediciones se expresó en cm.

### **3.7.4 Número de botones florales**

El conteo del número de botones florales se hizo en el momento cuando los botones florales estuvieron completamente formados.

### **3.7.5 Tamaño del botón floral**

Una vez que el botón floral mostró su color característico se midió el tamaño del botón desde la base hasta la punta del botón floral en cm.

### **3.7.6 La vida en florero**

Se hizo la medición de la vida en florero en días, tomando en cuenta 4 botones florales por tratamiento, se midió desde el momento en que se abrió el primer botón floral hasta el día en que se marchitó el último.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

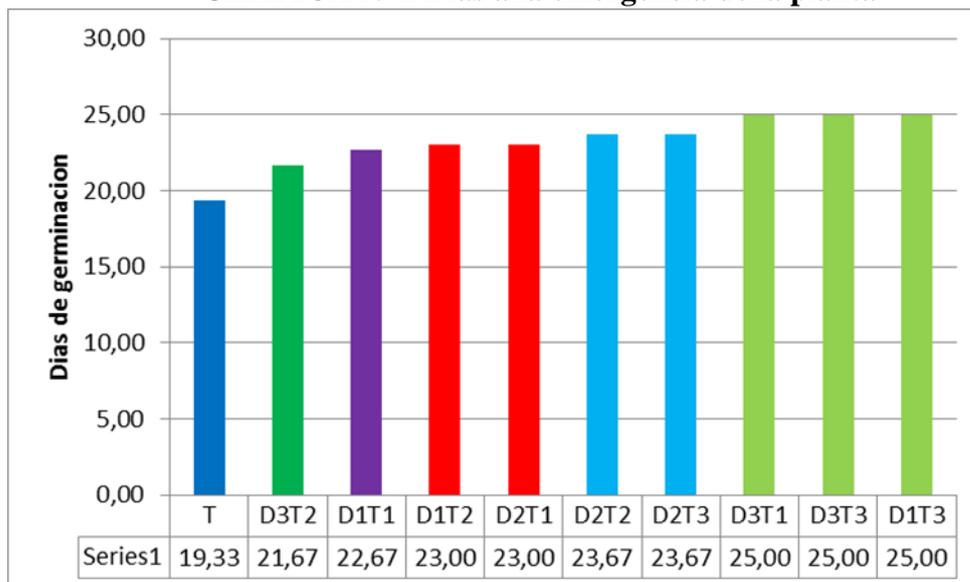
Los datos registrados en campo fueron analizados de acuerdo a la metodología estadística establecida por la investigación y luego de haber obtenido los datos se presentan los siguientes resultados.

#### 4.1 DÍAS A LA EMERGENCIA DE LA PLANTA

CUADRO N° 5 Días a la Emergencia de la planta

TRAT.	REPLICAS			$\Sigma$	X
	I	II	III		
D1T1	22	24	22	68	22,67
D1T2	23	23	23	69	23,00
D1T3	25	25	25	75	25,00
T	19	20	19	58	19,33
D2T1	24	22	23	69	23,00
D2T2	24	24	23	71	23,67
D2T3	24	23	24	71	23,67
T	19	19	20	58	19,33
D3T1	25	25	25	75	25,00
D3T2	25	24	16	65	21,67
D3T3	25	25	25	75	25,00
T	20	19	19	58	19,33

**GRÁFICA N° 1 Días a la emergencia de la planta**



Según la gráfica N° 1 Se puede observar que el tratamiento T (testigo) obtuvo el menor tiempo en germinar la planta con un promedio de 19,33 días, seguido el tratamiento D3T2 con un promedio de 21,67 días, y el tratamiento D1T1 con 22,67 días; posteriormente los tratamientos D1T2 y D2T1 con un promedio de 23 días y finalmente los tratamientos que tardaron más días en germinar la planta fueron D3T1, D3T3 Y D1T3 con un promedio de 25 días.

**CUADRO N° 6 Análisis de varianza días a la emergencia de la planta**

FUENTES DE VARIACION	gl	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>T</sub> 5%	F <sub>T</sub> 1%
TOTAL	35	214,9				
REPETICIONES	2	5,7	2,9	1,24	3,44	5,72
TRATA	11	158,2	14,4	6,21	2,27	3,33
ERROR	22	50,9	2,3			
FACTOR TIEMPO	3	125,6	41,9	18,07	3,05	4,82
FACTOR TEMPERATURA	2	10,7	5,4	2,32	2,27	5,72
INTER A/B	6	21,9	3,7	1,58	2,55	3,76

Como se puede observar en el cuadro N° 6 del análisis de varianza para la emergencia de la planta se puede observar que existen diferencias significativas entre los tratamientos y el factor tiempo, por lo que se ve necesario realizar la prueba MDS.

**CUADRO N° 7 Prueba de comparación de medias para los tratamientos**

$$MDS=2,57$$

TRATAMIENTO		RANGO
D1T3	25,00	A
D3T3	25,00	A
D3T1	25,00	A
D2T3	23,67	A
D2T2	23,67	A
D2T1	23,00	A
D1T2	23,00	A
D1T1	22,67	A
D3T2	21,67	B
T	19,33	C

Realizado la prueba MDS para la germinación de la planta nos indica que los tratamientos D1T3; D3T3; D3T1; D2T3; D2T2; D2T1; D1T2 y D1T1 no presentan diferencias estadísticas, pero si existen diferencias significativas con el Testigo.

Jacinto (2013) afirma; que el tiempo en bulbos recién importados emergen en una semana, esto ocurre debido a que la mayoría son tratadas con tratamientos térmicos y fitohormonas, para inducir el desarrollo y la floración de las plantas.

#### **CUADRO N° 8 Prueba de comparación de medias para el factor tiempo**

**MDS= 2,57**

TIEMPO		RANGO
D3	23,89	A
D1	23,56	A
D2	23,44	A
T	19,33	C

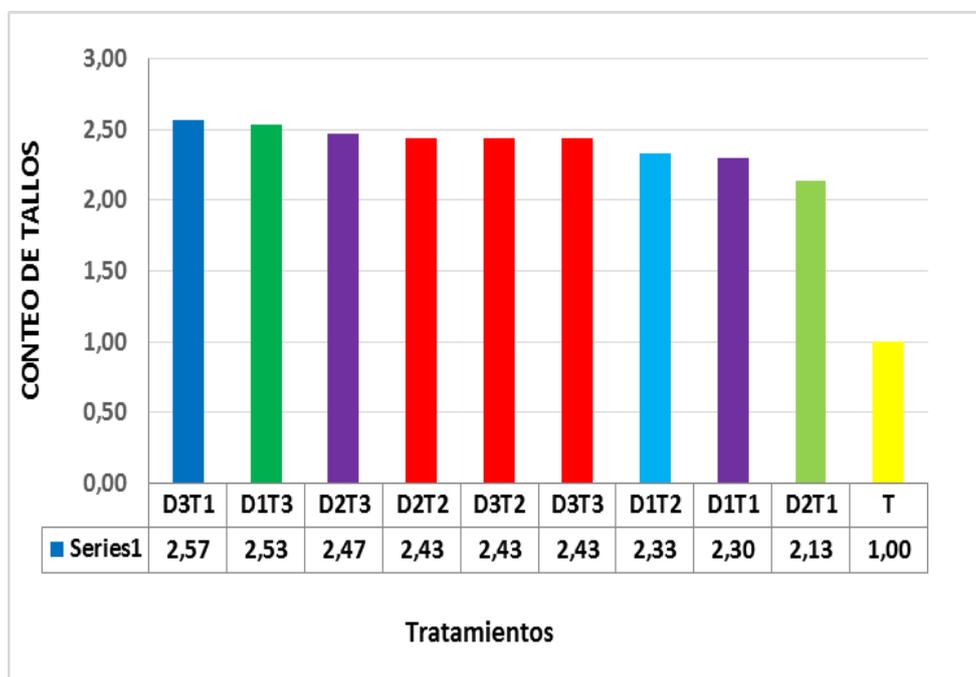
Los tiempos de vernalización D3, D1 Y D2 estadísticamente no son diferentes, pero si son diferentes al testigo con un promedio de 19,33 días de germinación de la planta.

#### **4.2 NÚMERO DE TALLOS POR PLANTA**

##### **CUADRO N° 9 Número de tallos por planta**

TRAT.	REPLICAS			$\Sigma$	x
	I	II	III		
D1T1	2,5	2,1	2,3	<b>6,9</b>	2,30
D1T2	2,5	2,4	2,1	<b>7</b>	2,33
D1T3	2,6	2,4	2,6	<b>7,6</b>	2,53
T	1	1	1	<b>3</b>	1,00
D2T1	2	2	2,4	<b>6,4</b>	2,13
D2T2	2,4	2,2	2,7	<b>7,3</b>	2,43
D2T3	2,5	2,6	2,3	<b>7,4</b>	2,47
T	1	1	1	<b>3</b>	1,00
D3T1	2,6	2,5	2,6	<b>7,7</b>	2,57
D3T2	2,7	2,3	2,3	<b>7,3</b>	2,43
D3T3	2,6	2,5	2,2	<b>7,3</b>	2,43
T	1	1	1	<b>3</b>	1,00
$\Sigma$ Blog.	<b>25,4</b>	<b>24</b>	<b>24,5</b>	<b>73,9</b>	

**GRÁFICA N° 2 Número de tallos por planta**



Según la gráfica N° 2, se puede observar que el tratamiento D3T1 (4 semanas a 4° C) obtuvo el mayor promedio de número de tallos con 2,57, seguido del tratamiento D1T3 (8 semanas a temperatura ambiente) con un promedio de 2,53 tallos por planta; posteriormente el tratamiento D2T3 (6 semanas a temperatura ambiente), con un promedio de 2,47 tallos por planta; finalmente los que obtuvieron menor número de tallos por planta son los testigos con 1 solo tallo.

**CUADRO N° 10 Análisis de varianza del número de tallos por planta**

FUENTES DE VARIACION	gl	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>T</sub> 5%	F <sub>T</sub> 1%
TOTAL	35	14,4				
REPETICIONES	2	0,1	0,0	1,57	3,44	5,72
TRATA	11	13,7	1,2	46,54	2,27	3,33
ERROR	22	0,6	0,0			
FACTOR TIEMPO	3	13,4	4,5	166,50	3,05	4,82
FACTOR TEMPERATURA	2	0,1	0,0	1,32	2,27	5,72
INTER A/B	6	0,3	0,0	1,63	2,55	3,76

Realizado el análisis de varianza del conteo del número de tallos por plantas, podemos observar que se obtienen resultados altamente significativos entre los tratamientos y el factor tiempo de vernalización de los bulbos. Por lo tanto realizaremos la prueba de MDS.

**CUADRO N° 11 Prueba de comparación de medias para los tratamientos**

**MDS=0,28**

TRATAMIENTO		RANGO
D3T1	2,57	A
D1T3	2,53	A
D2T3	2,47	A
D2T2	2,43	A
D3T2	2,43	A
D3T3	2,43	A
D1T2	2,33	A
D1T1	2,30	B
D2T1	2,13	C
T	1,00	D

Según la prueba MDS nos indica que los tratamientos D3T1; D1T3; D2T3; D2T2; D3T2; D3T3 y D1T2 no presentan diferencias significativas, pero si existen diferencias estadísticas entre los tratamientos D1T1; D2T1 y testigo.

El liliun se caracteriza por poseer una sola vara floral, sin embargo esto no sucedió con todos los tratamientos y mientras más tallos florales se presentaron menor número de botones florales se obtuvo por planta.

**CUADRO N° 12 Prueba de comparación de medias para el factor tiempo**

**MDS= 0,28**

TIEMPO		RANGO
D3	2,48	A
D1	2,39	A
D2	2,34	A
T	1,00	B

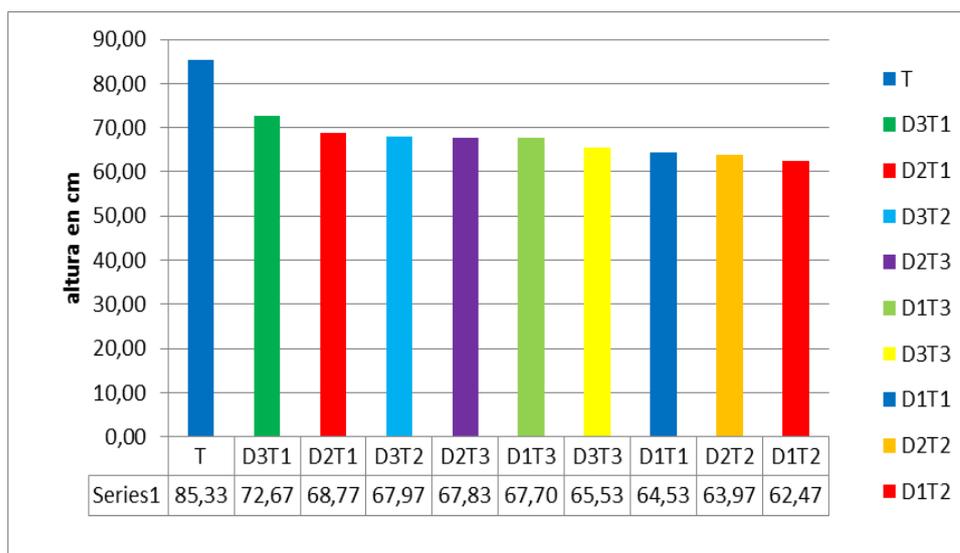
Realizado la prueba MDS para el factor tiempo se puede observar que no existen diferencias estadísticas para los tiempos D3, D1 y D2 pero si son diferentes con el testigo

### 4.3 ALTURA DE LA PLANTA

**CUADRO N° 13 Altura de la planta**

TRAT.	REPLICAS			$\Sigma$	X
	I	II	III		
D1T1	62,9	68,3	62,4	<b>193,6</b>	64,53
D1T2	64,4	60,3	62,7	<b>187,4</b>	62,47
D1T3	65,2	70,7	67,2	<b>203,1</b>	67,70
T	86,3	84,2	85,5	<b>256</b>	85,33
D2T1	70,4	66,9	69	<b>206,3</b>	68,77
D2T2	68,3	62,1	61,5	<b>191,9</b>	63,97
D2T3	66,1	71,4	66	<b>203,5</b>	67,83
T	86,3	84,2	85,5	<b>256</b>	85,33
D3T1	82,8	72,4	62,8	<b>218</b>	72,67
D3T2	73,9	67,4	62,6	<b>203,9</b>	67,97
D3T3	67,7	70,8	58,1	<b>196,6</b>	65,53
T	86,3	84,2	85,5	<b>256</b>	85,33
$\Sigma$ Blog.	<b>880,6</b>	<b>862,9</b>	<b>828,8</b>	<b>2572,3</b>	

### GRÁFICA N° 3 Altura de la planta



Según la gráfica N° 3 se puede observar que el tratamiento T (Testigo), obtuvo el mayor promedio en la altura de la planta con 85,33 cm de altura, seguido del tratamiento D2T1 (6semanas a 2°C) con un promedio de 68,77 cm de altura por planta; posteriormente el tratamiento D3T2 (4semanas a 4°C) con un promedio de 67,97 cm de altura por planta; finalmente las plantas que obtuvieron menor altura fue el tratamiento D1T2(8semanas a 4°C) con un promedio de 62,47 cm por planta.

### CUADRO N° 14 Análisis de varianza de la altura de la planta

FUENTES DE VARIACION	gl	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>T</sub> 5%	F <sub>T</sub> 1%
TOTAL	35	2995,1				
REPETICIONES	2	115,5	57,8	3,71	3,44	5,72
TRATA	11	2537,2	230,7	14,82	2,27	3,33
ERROR	22	342,4	15,6			
FACTOR TIEMPO	3	2377,8	792,6	50,93	3,05	4,82
FACTOR TEMPERATURA	2	50,6	25,3	1,62	2,27	5,72
INTER A/B	6	108,9	18,1	1,17	2,55	3,76

Como se puede observar en el cuadro N° 9 de análisis de varianza de la altura de la planta se puede observar que calculada es mayor a la f tabulada lo que nos indica, que existen diferencias altamente significativas para los tratamientos y el factor tiempo, por lo que es necesario realizar la prueba MDS

### CUADRO N° 15 Prueba de comparación de medias para los tratamientos

MDS=6,67

TRATAMIENTO		RANGO
T	85,33	A
D3T1	72,67	B
D2T1	68,77	B
D3T2	67,97	B
D2T3	67,83	B
D1T3	67,70	B
D3T3	65,53	B
D1T1	64,53	B
D2T2	63,97	B
D1T2	62,47	C

Realizado la prueba MDS se puede observar que entre los tratamientos D3T1; D2T1; D3T2; D2T3; D1T3; D3T3; D1T1; D2T2 no se presentan diferencias significativas, pero si son diferentes estadísticamente con los tratamientos T y D1T2.

Según Larsson, (1988), los principales factores que afecta al desarrollo del crecimiento es la temperatura. En el ensayo se observó que la temperatura si afectó al crecimiento de la planta ya que por veces se obtuvieron altas temperaturas de lo requerido por el cultivo, sobrepasando de a más de 30°C. Tomando en cuenta que la presente investigación se desarrolló a campo abierto.

### CUADRO N° 16 Prueba de comparación para el factor tiempo

MDS=6,67

TIEMPO		RANGO
T	42,67	A
D3	34,36	B
D2	33,43	B
D1	32,45	C

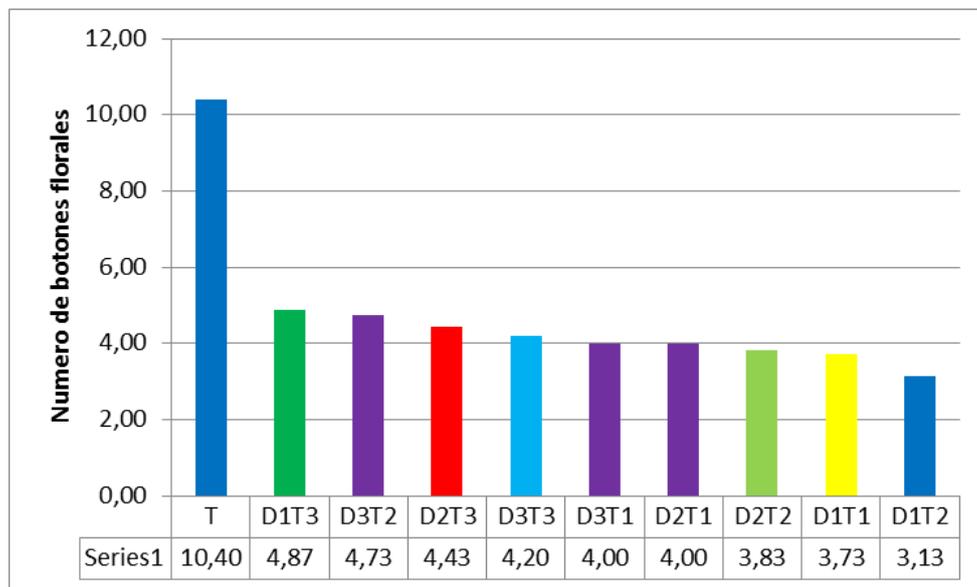
Realizado la prueba MDS para el factor tiempo se puede observar que el Testigo es estadísticamente diferente a los demás tiempos D3, D2 Y D1.

#### 4.4 NÚMERO DE BOTONES FLORALES POR PLANTA

CUADRO N° 17 Número de botones florales

TRAT.	REPLICAS			$\Sigma$	X
	I	II	III		
D1T1	3,4	4,1	3,7	<b>11,2</b>	3,73
D1T2	3	3	3,4	<b>9,4</b>	3,13
D1T3	4,6	4,7	5,3	<b>14,6</b>	4,87
T	10,1	10,3	10,8	<b>31,2</b>	10,40
D2T1	3,9	3,6	4,5	<b>12</b>	4,00
D2T2	4,3	3,6	3,6	<b>11,5</b>	3,83
D2T3	3,6	4,7	5	<b>13,3</b>	4,43
T	10,1	10,3	10,8	<b>31,2</b>	10,40
D3T1	4,1	5	3	<b>12,1</b>	4,03
D3T2	4,3	4,8	5,1	<b>14,2</b>	4,73
D3T3	3,9	4,9	3,8	<b>12,6</b>	4,20
T	10,1	10,3	10,8	<b>31,2</b>	10,40
$\Sigma$ Blog.	<b>65,4</b>	<b>69,3</b>	<b>69,8</b>	<b>204,5</b>	

GRÁFICA N° 4 Número de botones florales



Según la gráfica N° 4 se puede observar que el tratamiento T( testigo) , obtuvo el mayor número de botones florales con 10,40 botones florales por planta, seguido del tratamiento D1T3(8semanas a temperatura ambiente) con un promedio de 4,87 botones florales, posteriormente el tratamiento D3T2(4 semanas a 4°C) con un promedio de 4,73 botones florales por planta; finalmente las plantas que obtuvieron menor número botones florales fue el tratamiento D1T2( 8 semanas a 4°C) con un promedio de 3,13 botones florales por planta.

Verdugo et al., 2007 dentro de una de las características de la calidad de la flor considera un número mínimo 3 a 5 botones florales por tallo.

#### Cuadro N° 18 Análisis de varianza del número de botones florales por planta

FUENTES DE VARIACION	gl	SC	CM	F <sub>c</sub>	F <sub>T</sub> 5%	F <sub>T</sub> 1%
TOTAL	35	280,4				
REPETICIONES	2	1,0	0,5	1,99	3,44	5,72
TRATA	11	274,1	24,9	102,28	2,27	3,33
ERROR	22	5,4	0,2			
FACTOR TIEMPO	3	268,0	89,3	366,76	3,05	4,82
FACTOR TEMPERATURA	2	1,6	0,8	3,21	2,27	5,72
INTER A/B	6	4,5	0,7	3,05	2,55	3,76

Realizado el análisis de varianza ANOVA para el número de botones florales se puede observar que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos y el factor tiempo por lo que se ve necesario realizar la prueba MDS y demostrar la significancia entre estos factores.

**CUADRO N° 19 Prueba de comparación de medias para los tratamientos**

**MDS=0,83**

TRATAMIENTO		RANGO
T	10,40	A
D1T3	4,87	B
D3T2	4,73	B
D2T3	4,43	B
D3T3	4,20	B
D3T1	4,00	B
D2T1	4,00	B
D2T2	3,83	C
D1T1	3,73	C
D1T2	3,13	D

Realizado la prueba MDS para el numero de botones florales por planta, se puede observar que los tratamientos D1T3; D3T2; D2T3; D3T3; D3T1 y D2T1, no presentan diferencias estadísticas, pero si existen diferencias altamente significativas con el tratamiento T; D2T2; D1T1 y D1T2.

Buschman y Soriano (2004) señalan que el calibre del bulbo tiene mucho que ver con la calidad de la flor deseada. Es decir que cuanto más pequeño es el calibre del bulbo, menor cantidad de botones florales obtendremos.

**CUADRO N ° 20 Prueba de comparación de medias para el factor tiempo**

**MDS=0,83**

TIEMPO	RANGO	
T	10,40	A
D3	4,32	B
D2	4,09	B
D1	3,91	C

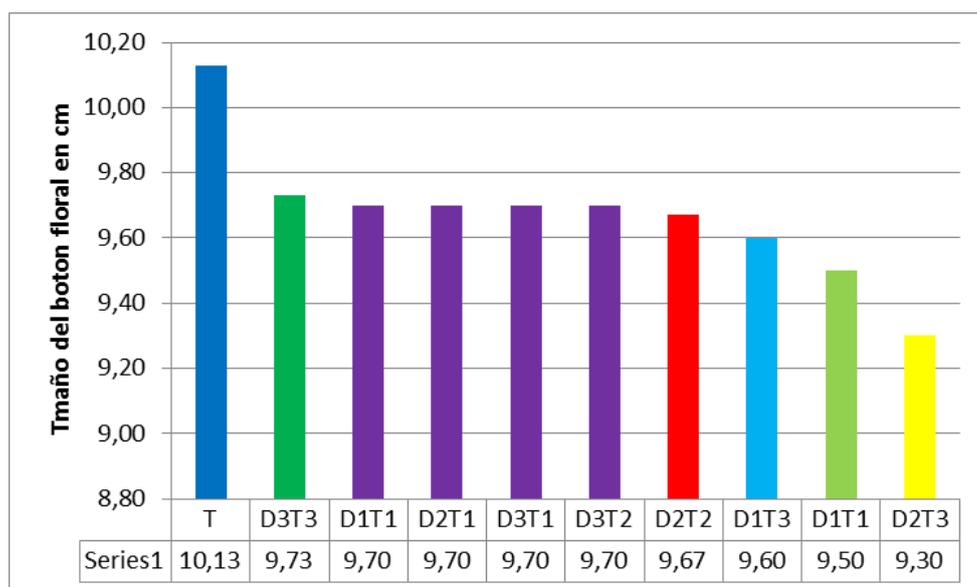
Los tiempos de vernalización D1, D2 y D3 estadísticamente no son diferentes, pero si son diferentes al T

#### 4.5 TAMAÑO DEL BOTÓN FLORAL POR PLANTA

**CUADRO N° 21 Tamaño del botón floral.**

TRAT.	REPLICAS			Σ	X
	I	II	III		
D1T1	9,7	9,6	9,2	<b>28,5</b>	9,50
D1T2	9,9	9,7	9,5	<b>29,1</b>	9,70
D1T3	9,9	9,5	9,4	<b>28,8</b>	9,60
T	10,2	10,1	10,1	<b>30,4</b>	10,13
D2T1	9,9	9,4	9,8	<b>29,1</b>	9,70
D2T2	9,6	9,8	9,6	<b>29</b>	9,67
D2T3	9	9,4	9,5	<b>27,9</b>	9,30
T	10,2	10,1	10,1	<b>30,4</b>	10,13
D3T1	9,8	10	9,3	<b>29,1</b>	9,70
D3T2	9,8	10	9,3	<b>29,1</b>	9,70
D3T3	10	9,7	9,5	<b>29,2</b>	9,73
T	10,2	10,1	10,1	<b>30,4</b>	10,13
ΣBlog.	<b>118,2</b>	<b>117,4</b>	<b>115,4</b>	<b>351</b>	

**GRÁFICA N° 5 Tamaño del botón floral**



Según la gráfica N° 5 se puede observar que el tratamiento T (testigo), obtuvo el mayor promedio en el tamaño del botón floral con 10,13 cm, seguido del tratamiento D3T3 (4semanas a temperatura ambiente) con un promedio de 9,73 cm, posteriormente los tratamientos D3T2; D3T1; D2T1; D1T2 todos con un promedio de 9,70 cm en el tamaño

del botón floral; finalmente el tratamiento D2T3 (6 semanas a temperatura ambiente) con un promedio de 9,30 cm.

**CUADRO N° 22 Análisis de varianza del tamaño del botón floral por planta**

FUENTES DE VARIACION	gl	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>T</sub> 5%	F <sub>T</sub> 1%
TOTAL	35	3,6				
REPETICIONES	2	0,3	0,2	3,86	3,44	5,72
TRATA	11	2,2	0,2	4,53	2,27	3,33
ERROR	22	1,0	0,0			
FACTOR TIEMPO	3	1,9	0,6	13,96	3,05	4,82
FACTOR TEMPERATURA	2	0,1	0,0	0,80	2,27	5,72
INTER A/B	6	0,3	0,0	1,06	2,55	3,76

En el análisis de varianza para el tamaño del botón floral se puede observar que existen diferencias significativas entre los tratamientos y el factor tiempo, para lo que se procederá a realizar la prueba MDS.

**CUADRO N° 23 Prueba de comparación de medias para los tratamientos**

**MDS= 0,36**

TRATAMIENTO	RANGO
T	10,13
D3T3	9,73
D1T1	9,70
D2T1	9,70
D3T1	9,70
D3T2	9,70
D2T2	9,67
D1T3	9,60
D1T1	9,50
D2T3	9,30

Realizado la prueba MDS para el tamaño del botón floral, nos indica que el tratamiento T presenta diferencias significativas ante todos los demás tratamientos.

MAMANI C., L.A. 2017 en un proyecto de tesis que realizado en la comunidad de Pucaya departamento de La Paz obtuvo promedios en la longitud del botón floral de 5,6 cm de la misma variedad Pavia.

Es decir que los promedios obtenidos en el experimento son mucho más favorables para una buena calidad de la flor de lilium ya que sobrepasan de un promedio de 9 cm.

**CUADRO N° 24 Prueba de comparación de medias para el tiempo**

**MDS= 0,36**

<b>TIEMPO</b>		<b>RANGO</b>
T	10,13	A
D3	9,71	B
D1	9,60	B
D2	9,56	C

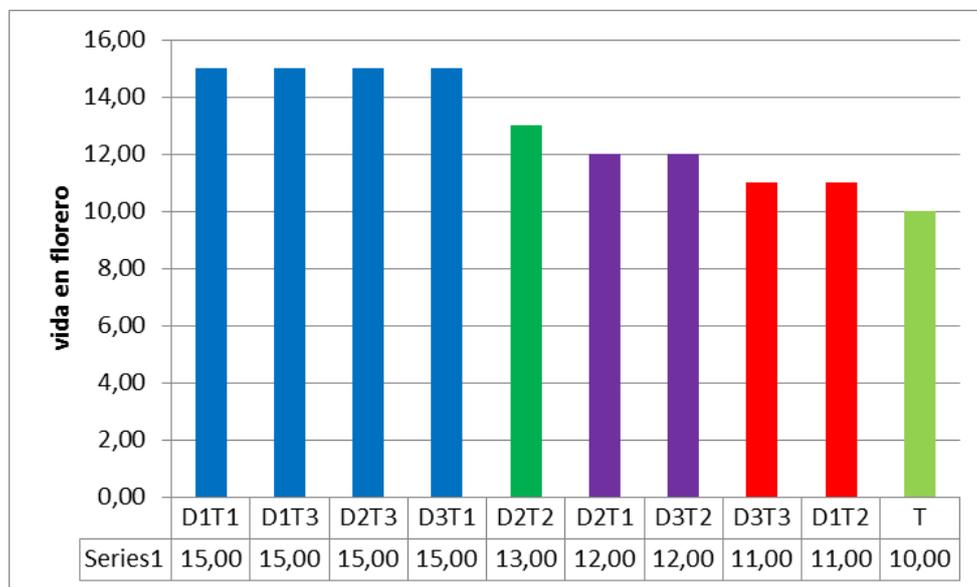
Los tiempos de vernalización D1, D2 y D3 estadísticamente no son diferentes, pero si son diferentes al Testigo.

## 4.6 LA VIDA EN FLORERO

**CUADRO N° 25 la vida en florero**

TRAT.	REPLICAS			Σ	x
	I	II	III		
D1T1	15	16	14	45	15,00
D1T2	11	12	10	33	11,00
D1T3	15	16	14	45	15,00
T	10	9	11	30	10,00
D2T1	12	11	13	36	12,00
D2T2	13	14	12	39	13,00
D2T3	15	16	14	45	15,00
T	10	11	9	30	10,00
D3T1	15	14	16	45	15,00
D3T2	12	11	13	36	12,00
D3T3	11	10	12	33	11,00
T	10	9	11	30	10,00
ΣBlog.	149	149	149	447	

**GRÁFICA N° 6 La vida en florero**



Según la gráfica N° 6 para la vida en florero se puede observar que los tratamientos D1T1; D1T3; D2T3; D3T1, fueron los que obtuvieron el mayor promedio de vida floral con 15 días, le sigue el tratamiento D2T2 con 12 días, posteriormente los tratamientos D2T1 y D3T2 con un promedio de 12 días y por último los tratamientos D3T3; D1T2 con un promedio de 11 días de vida floral.

**CUADRO N° 26 Análisis de varianza para la vida en florero**

FUENTES DE VARIACION		gl	SC	CM	F <sub>C</sub>	F <sub>T</sub> 5%	F <sub>T</sub> 1%
TOTAL		35	170,8				
REPETICIONES		2	0,0	0,0	0,00	3,44	5,72
TRATA		11	146,8	13,3	12,23	2,27	3,33
ERROR		22	24,0	1,1			
FACTOR TIEMPO		3	74,8	24,9	22,84	3,05	4,82
FACTOR TEMPERATURA		2	15,5	7,8	7,10	2,27	5,72
INTER A/B		6	56,5	9,4	8,63	2,55	3,76

Realizado el análisis de varianza para la vida en florero se puede verificar que presenta diferencias significativas entre los tratamientos y el factor tiempo por lo que se ve necesario realizar la prueba MDS.

**CUADRO N° 27 Prueba de comparación de medias para los tratamientos MDS= 1,77**

TRATAMIENTO		RANGO
D1T1	15,00	A
D1T3	15,00	A
D2T3	15,00	A
D3T1	15,00	A
D2T2	13,00	B
D2T1	12,00	B
D3T2	12,00	B
D3T3	11,00	C
D1T2	11,00	C
T	10,00	C

Según la prueba MDS nos indica que los tratamientos D1T1; D1T3; D2T3 y D3T1 no presentan diferencias estadísticas entre sí, pero si difieren con el resto de los tratamientos

Se corrobora con lo que dicen (Woltering y Van Doorn, 1988). Quienes indican que la longevidad de los liliums así como de otras flores de corte, es una importante característica de pos cosecha. En general la vida en florero oscila entre 5 y 14 días, dependiendo del cultivar y la manipulación en pos cosecha y es determinada principalmente por el marchitamiento, el color de los pétalos y la caída de los mismos.

**CUADRO N° 28 Prueba de comparación de medias para el tiempo**

**MDS = 1,77**

TIEMPO		RANGO
D1	13,67	A
D2	13,33	A
D3	12,57	A
T	10,00	C

En los tiempos de vernalización D1, D2 y D3 no existen diferencias significativas, pero si son diferentes al Testigo.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 CONCLUSIONES

- En cuanto a los días a la emergencia de la planta se puede decir que el tratamiento T fue el más rápido en la germinación de la planta con un promedio de 19,33 días , seguido el tratamiento D3T2(4 semanas a 4°C) con un promedio de 21,67 días , posteriormente el tratamiento D1T1(8 semanas a 2°C) con un promedio de 22, 67 días y finalmente los tratamientos que llevaron más tiempo en germinar fueron D3T1(4 semanas a 2°C); D3T3( 4 semanas a temperatura ambiente); D1T3(8 semanas a temperatura ambiente) con un promedio de 25 días.
- En cuanto al número de tallos se presentaron diferencias significativas poco favorables para la calidad de la flor. La mayor respuesta se obtuvo con el tratamiento

D3T1 (4 semanas a 4°C) con un promedio de 2,57 tallos seguido del tratamiento D1T3 (8 semanas a temperatura ambiente) con un promedio de 2,53 tallos por planta. Y finalmente el mejor tratamiento fue el Testigo que presentó un solo tallo, favoreciendo así en la calidad de la flor.

- En cuanto a la altura de la planta se presentaron diferencias significativas. La mayor altura se logró con los bulbos comerciales (Testigo) con un promedio de 85,33cm, seguidos el tratamiento D2T1 (6 semanas a 2° C) con un promedio de 68.77 cm de altura, y contrariamente la menor altura obtuvo el tratamiento D1T2 (8 semanas a 4° C) con un promedio de 62,47 cm por planta. A pesar de esto la longitud del tallo de la mayoría de los tratamientos fue suficiente para cumplir con la calidad comercial la cual exige un mínimo de 65cm.
- En cuanto al número de botones florales el bulbo importado fue el que mayores capullos presentó, seguido del tratamiento D1T3 (8 semanas a temperatura ambiente) con un promedio de 4,87 botones florales, y el tratamiento que menor porcentaje obtuvo fue el D1T2 (8 semanas a 4° C) con 3,13 botones florales por planta. Cumpliéndose así con uno de los principales requisitos para la calidad de la flor.
- Para la longitud del botón floral se presentó diferencias poco significativas entre el Testigo y los demás tratamientos, ya que los mismos obtuvieron un promedio mayor a 9 cm de longitud del botón floral, cumpliendo así con uno de los estándares de la calidad de la flor
- En cuanto a la vida en florero. La mayor duración en florero fue conseguida con flores producidas por los tratamientos D1T1; D1T3; D2T3 y D3T1 con una duración de 15 días, y las flores que menor duración obtuvieron fueron los tratamientos D3T3 Y D1T2 con una duración de 11 días de vida floral
- El tratamiento testigo comercial con bulbos importados sin duda fue el que mejores resultados presentó. No obstante, dentro de los bulbos de Lirios reutilizados los mejores tratamientos fueron D2T1; D1T3 Y D1T1 en cuanto a longitud del tallo, número de botones florales y vida en florero, lo que hace que la siembra de bulbos de *lilium* reutilizados sea factible.

## 5.2 RECOMENDACIONES

- En vista que el calibre del bulbo juega un papel muy importante en la producción de liliium se recomienda dejar los bulbos en tierra hasta que los mismos obtengan un mayor calibre para luego ya ser llevados a vernalización, mientras mayor grosor obtengan mejores resultados en la calidad de la flor se obtendrán.
- Realizar la vernalización de los bulbos con sustrato para evitar la desecación del bulbo y las raíces.
- La humedad juega un papel muy importante en el cultivo de Lirio, se recomienda hacer uso de riego continuo y evitar el estrés de la planta.
- Para la vernalización a temperatura ambiente mantener los bulbos de igual manera en tierra y regarlos solo una vez por semana con poca agua, de esa manera no se secará el bulbo ni las raíces y engrosará más siempre y cuando tenga la mínima humedad.