

**UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS**



**FACULTAD DE INGENIERIA Y CIENCIAS AGRARIAS  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRÓNOMA**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**EFFECTO DE LAS DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL  
COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y  
PRODUCTIVO DE CUATRO VARIEDADES DE  
AZUCENA (*Lilium sp.*) EN LA PROVINCIA DE  
CHACHAPOYAS.**

**AUTOR: Bach. Jhordy Sanchez Alvarado**

**ASESORA: PhD. Ligia Magali García Rosero**

**CO-ASESOR: Ing. Percy Pilco Díaz**

**Registro:**

**CHACHAPOYAS – PERÚ**

**2019**

## **DEDICATORIA**

### **A Dios**

Por darme salud y fortaleza para cumplir mis metas, y poner en mí camino a personas que contribuyeron a mi formación profesional.

### **A mis padres Ramiro y Erodita**

Por haberme inculcado valores, por sus consejos y la motivación constante para cumplir mis metas.

### **A la Congregación Religiosa Sagrado Corazón de Jesús.**

Quienes contribuyeron a mi formación con principios y valores morales.

### **A mi hermano Rubén**

Por ser el principal motivo para seguir cumpliendo mis objetivos.

### **A mis amigos**

El apoyo incondicional de verdadera amistad, en los buenos y malos momentos, en especial a los que colaboraron directa e indirectamente en la elaboración de esta tesis.

### **A mi Asesora y Co-asesor**

La paciencia para conmigo, en el desarrollo de esta tesis

¡Gracias a **Dios** por darme la vida, para compartirlo con ustedes!

*Jhordy Sanchez Alvarado*

## AGRADECIMIENTO

A **Dios**, por darme la vida y la oportunidad de cumplir mis metas, por fortalecer mis destrezas y habilidades, y poner en mi camino a personas maravillas que contribuyeron y siguen contribuyendo en mi formación.

A la **Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias – Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma** de la **Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas**, por permitirme que me forje como profesional bajo principios y valores, y la continua dedicación de los docentes que contribuyeron a mi formación profesional, bajo un enfoque de competitividad laboral.

A mis padres **Ramiro** y **Erodita**, mi hermano **Rubén** por ser el pilar fundamental de mi formación personal, el esfuerzo y el apoyo incondicional para cumplir mis metas.

A la casa de formación de las **Hermanas de la Caridad Sagrado Corazón de Jesús**, donde pertencí durante mis estudios y en especial a la **Hermana Emilia Sanchez Ledo** por su apoyo incondicional en el trayecto de mi formación.

A mi asesora de tesis **PhD. Ligia Magali García Rosero** y co-asesor **Ing. Percy Pilco Díaz**, por sus sugerencias y acompañamiento en el desarrollo de este trabajo, por su incondicional apoyo con sus conocimientos, orientaciones y motivación.

A la **Asociación de Productores de Azucena Cruz de Mayo - Taquia** y a la empresa **SLAMP S.A.C.**, por la confianza y el apoyo brindado en el desarrollo de este trabajo de investigación a nivel de campo.

A mis amigos, en especial a Cleodomiros, Geine, Henry, Huilton, por su disponibilidad y apoyo en la recolección de datos de este trabajo.

Gracias!!!

*Jhordy Sanchez Alvarado*

**AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODRÍGUEZ  
DE MENDOZA DE AMAZONAS**

---

Dr. POLICARPIO CHAUCA VALQUI

**Rector**

---

Dr. MIGUEL ÁNGEL BARRENA GURBILLÓN

**Vicerrector Académico**

---

Dra. FLOR TERESA GARCÍA HUAMÁN

**Vicerrectora de Investigación**

---

M.Sc. ERIK ALDO AUQUIÑIVIN SILVA

**Decano de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias**

### VISTO BUENO DE LA ASESORA

El docente de la UNTRM-A que suscribe, hace constar que ha asesorado la tesis titulada **“EFECTO DE LAS DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y PRODUCTIVO DE CUATRO VARIEDADES DE AZUCENA (*Lilium Sp.*) EN LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS”**, del Bachiller en Ingeniería Agrónoma egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma de la UNTRM-A.

Bach. Jhordy Sanchez Alvarado

El docente de la UNTRM-A que suscribe da su **Visto Bueno** para que la tesis mencionada sea presentada al Jurado Evaluador, manifestando su voluntad de apoyar al Tesista en el levantamiento de observaciones y en el Acto de Sustentación de Tesis.

Chachapoyas, 21 de Marzo de 2019

Chachapoyas, 21 de Marzo de 2019

---

PhD. Ligia Magali García Rosero, PhD  
Docente FICA – UNTRM  
Asesor

JURADO DE TESIS

**VISTO BUENO DEL CO-ASESOR**

El que suscribe, hace constar que ha co-asesor la tesis titulada “**EFFECTO DE LAS DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y PRODUCTIVO DE CUATRO VARIEDADES DE AZUCENA (*Lilium Sp.*) EN LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS**”, del Bachiller en Ingeniería Agrónoma egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma de la UNTRM-A.

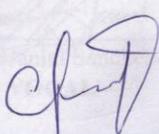
Bach. Jhordy Sanchez Alvarado

El docente de la UNTRM-A que suscribe da su **Visto Bueno** para que la tesis mencionada sea presentada al Jurado Evaluador, manifestando su voluntad de apoyar al Tesista en el levantamiento de observaciones y en el Acto de Sustentación de Tesis.

D. Sc. Pedro Javier Mansilla Córdova

SECRETARIO

Chachapoyas, 21 de Marzo de 2019

  
-----  
Ing. Percy Pilco Díaz  
GDEL - MPJ  
Co-Asesor

DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

**JURADO DE TESIS**

Yo, Jordy Sanchez Alvarado, DNI 73475495 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Declaro bajo juramento que:

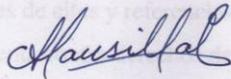
1. Soy autor de la tesis titulada **EFFECTO DE LA SIEMBRA EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUATRO VARIETADES DE AZÚCAR (Lilius Sp.) EN LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS**

  
M.Sc. Segundo Manuel Oliva Cruz  
**PRESIDENTE**

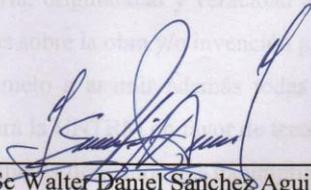
La misma que presento para optar:

Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no sufre de plagio ni de otros vicios.
4. La tesis no ha sido presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados ni copiados.

  
D.Sc. Pedro Javier Mansilla Córdova  
**SECRETARIO**

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda la responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra inventiva presentada. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para el Estado por motivo de acciones, reclamaciones o demandas interpuestas contra el declarante o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

  
M.Sc. Walter Daniel Sánchez Aguilar  
**VOCAL**

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción deriven.

Chachapoyas, 21 de Marzo de 2019

## DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO

Yo, Jhordy Sanchez Alvarado, identificado con DNI 73375495 egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Agrónoma de la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor de la tesis titulada:

**EFFECTO DE LAS DENSIDADES DE SIEMBRA EN EL COMPORTAMIENTO AGRONÓMICO Y PRODUCTIVO DE CUATRO VARIEDADES DE AZUCENA (*Lilium Sp.*) EN LA PROVINCIA DE CHACHAPOYAS**

La misma que presento para optar:

Título Profesional de Ingeniero Agrónomo

2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias de las fuentes consultadas.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados ni copiados.

Por lo expuesto, mediante la presente asumo toda la responsabilidad que pudiera derivarse por la autoría, originalidad y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada. Así mismo, por la presente me comprometo a asumir además todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse para la UNTRM en favor de terceros por motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontraren causa en el contenido de la tesis.

De identificarse fraude, piratería, plagio, falsificación o que el trabajo de investigación haya sido publicado anteriormente; asumo las consecuencias y sanciones civiles y penales que de mi acción deriven.

Chachapoyas, 21 de Marzo de 2019

# ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS



UNIVERSIDAD NACIONAL  
TORIBIO RODRÍGUEZ DE  
MENDOZA DE AMAZONAS

Secretaría General  
OFICINA DE GRADOS Y TÍTULOS

## ANEXO 2-N

### ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS

En la ciudad de Chachapoyas, el día 03 de Mayo del año 2019, siendo las 11:00 horas, el aspirante: Jhady Sanchez Alvarado defiende públicamente la Tesis titulada: Efecto de las densidades de siembra en el comportamiento agronómico y productivo de cuatro variedades de Arzucena (*Lilium sp.*) en la provincia de Chachapoyas para optar el Título Profesional en

otorgado por la Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, ante el Jurado, constituido por:

Presidente : M. Sc. Segundo Manuel Oliva Cruz

Secretario : D. Sc. Pedro Javier Mansilla Córdova

Vocal : M. Sc. Walter Daniel Sánchez Aguilar



Procedió el (los) aspirante (s) a hacer la exposición de los antecedentes, contenido de la tesis y conclusiones obtenidas de la misma, haciendo especial mención de sus aportaciones originales. Terminada la defensa de la tesis presentada, los miembros del jurado pasaron a exponer su opinión sobre la misma, formulando cuantas cuestiones u objeciones consideran oportunas, las cuales fueron contestadas por el los aspirante (s).

Tras la intervención de los miembros del jurado y las oportunas contestaciones del aspirante, el Presidente abre un turno de intervenciones para los miembros del jurado presentes en el acto, a fin de que formulen las cuestiones u objeciones que consideren pertinentes.

Seguidamente, a puerta cerrada, el jurado determinará la calificación global concedida a la tesis, en términos de:

Notable o sobresaliente (  ) Aprobado (  ) No apto (  )

Otorgada la calificación el presidente del Jurado comunica, en sesión pública, la calificación concedida. A continuación se levanta la sesión.

Siendo las horas..... del mismo día, el jurado concluye el acto de sustentación del Trabajo de Investigación.

PRESIDENTE

SECRETARIO

VOCAL

OBSERVACIONES: .....

## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL TORIBIO RODÍGUEZ DE MENDOZA DE AMAZONAS .....	iv
VISTO BUENO DE LA ASESORA.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
VISTO BUENO DEL CO-ASESOR.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
JURADO DE TESIS .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
DECLARACIÓN JURADA DE NO PLAGIO .....	viii
ACTA DE EVALUACIÓN DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
INDICE DE TABLA .....	xii
INDICE DE GRÁFICOS .....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
OBJETIVOS.....	2
II. MATERIALES Y MÉTODOS .....	3
2..1.Área de estudios .....	3
2..2.Material experimental.....	3
2.2.1. Semilla de azucena (bulbos).....	3
2.2.2. Materiales y equipos empleados en campo .....	3
2.2.3. Insumos.....	4
2..3.Metodología.....	4
2.3.1. Factor A (densidades).....	4
2.3.2. Factor B (variedades).....	4
2.3.3. Distribución experimental y ejecución en campo.....	4
2.3.4. Análisis estadístico .....	5
2.3.5. Población .....	6

2.3.6.	Muestra .....	6
2.3.7.	VARIABLES EVALUADAS .....	6
2.4.	Manejo del experimento .....	7
III.	RESULTADOS .....	9
3.1.	Interacción de dos densidades de siembra y cuatro variedades de azucena. ....	9
	Porcentaje de prendimiento .....	9
	Número de hojas por planta (NH) – 62 Día .....	9
	Altura de tallo (AT) .....	10
	Diámetro de tallo (DT) .....	10
	Número de botones (NB).....	10
	Longitud de botón (LB),.....	11
	Diámetro de botón (DB).....	11
3.2.	La densidad de siembra más adecuada, para la producción de azucena en el anexo de Taquia. ....	12
	Porcentaje de prendimiento, número de hojas (NH), altura de tallo (AT), diámetro de tallo (DT), número de botones (NB), longitud de botón (LB), y diámetro de botón (DB).....	12
	Número de botones por metro lineal (NBML).....	12
3.3.	Evaluación del comportamiento agronómico y productivo de las cuatro variedades de azucena.....	13
	Altura de tallo (AT).....	13
	Número de botones (NB).....	14
IV.	DISCUSIONES .....	15
V.	CONCLUSIONES.....	17
VI.	RECOMENDACIÓN .....	18
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	19
	ANEXOS .....	22

## INDICE DE TABLA

<b>Tabla 1:</b> Análisis de la Varianza (SC tipo I) para porcentaje de prendimiento.....	9
<b>Tabla 2:</b> Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de hojas. ....	9
<b>Tabla 3:</b> Análisis de Varianza (SC tipo I) para altura de tallo. ....	10
<b>Tabla 4:</b> Análisis de la Varianza (SC tipo I) para diámetro de tallo. ....	10
<b>Tabla 5:</b> Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de botones (NB).....	11
<b>Tabla 6:</b> Análisis de la Varianza (SC tipo I) para longitud de botón. ....	11
<b>Tabla 7:</b> Análisis de Varianza (SC tipo I) para diámetro de botón. ....	11
<b>Tabla 8:</b> Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de botones por metro lineal.	12
<b>Tabla 9:</b> Medias de la altura de tallo por variedad. ....	13
<b>Tabla 10:</b> Medias para el número de botones por variedad.....	14

## INDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Comparaciones de variedades en altura de tallo (HT). .....	13
<b>Gráfico 2:</b> Comparación de variedades en número de botones (NB) y número de botones por metro lineal (NBML). .....	14

## RESUMEN

En la provincia de Chachapoyas, anexo de Taquia, se cultiva una sola variedad de azucena (color blanco) esto limita la competitividad en su comercialización, tienen alta demanda, y el mercado exige una elevada diversificación de colores. En esta investigación se evaluó el efecto de dos densidades de siembra en el comportamiento agronómico y productivo de cuatro variedades de azucena (*Lilium sp*). Se realizó un diseño de bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo bifactorial, donde se distribuyeron ocho unidades experimentales (UE) por cada bloques con tres repeticiones. El factor A (D<sub>1</sub>: 33 bulbos/m<sup>2</sup> y D<sub>2</sub>: 50 bulbos/m<sup>2</sup>) y el factor B (cuatro variedades de azucena). Para el análisis estadístico se colectaron 12 muestras por unidad experimental, y se procesó los datos con un análisis de varianza (ANVA) al 5 % de significancia, con la prueba de Tukey al 95 % del nivel de confianza. Resultó que, para la interacción densidades\*variedades: se muestran significancia estadística en las variables: número de hojas. En cuanto a las densidades, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Respecto a la evaluación del comportamiento agronómico y productivo entre variedades, se muestra significancia estadística para altura de tallo (mayores valores en V<sub>3</sub> y V<sub>4</sub>) y número de botones (mayores valores en V<sub>2</sub> y V<sub>4</sub>). Los datos encontrados permitirán un mejor manejo del cultivo de azucenas en cuanto al enfoque de diversidad de colores,

**Palabras claves:** (Taquia, densidad, variedad, comportamiento)

## ABSTRACT

In the province of Chachapoyas, Taquia annex, a single variety of lily (white color) is cultivated, this limits the competitiveness in its commercialization, they have high demand, and the market demands a high diversification of colors. In this research, the effect of two planting densities on the agronomic and productive behavior of four varieties of lily (*Lilium* sp) was evaluated. A completely randomized block design (DBCA) was performed with a bifactor arrangement, where eight experimental units (UE) were distributed for each block with three repetitions. The factor A (D1: 33 bulbs / m<sup>2</sup> and D2: 50 bulbs / m<sup>2</sup>) and the factor B (four varieties of lily). For the statistical analysis, 12 samples were collected per experimental unit, and the data were processed with an analysis of variance (ANVA) at 5% significance, with the Tukey test at 95% confidence level. It turned out that, for the interaction densities \* varieties: statistical significance is shown in the variables: number of leaves. Regarding densities, no statistically significant differences were found. Regarding the evaluation of the agronomic and productive behavior between varieties, statistical significance is shown for stem height (higher values in V3 and V4) and number of buttons (higher values in V2 and V4). The data found will allow a better management of the cultivation of lilies in terms of the diversity of colors approach,

**Keywords:** (Taquia, density, variety, behavior)

## I. INTRODUCCIÓN

Es conocido que, hace unos 25 años que la importancia de *Lilium* como cultivo ha aumentado enormemente en el mundo (García, 2002). Actualmente los tallos florales de *Lilium* experimentan un redescubrimiento en la floricultura, convirtiéndose en un boom que representa el 24 % de la producción mundial de flor de corte (Gil, 2015).

A nivel mundial, los tallos de *Lilium* ocupan el tercer lugar de las flores de bulbo, después del tulipán (*Tulipa spp*) y gladiolo, debido en parte, a los nuevos cultivares que el mercado ofrece para flor de corte durante todo el año y la creciente demanda de los consumidores a nivel mundial (Mandujano et al., 2012). También Álvarez et al. (2008) dice que *Lilium* es una especie de gran importancia económica dentro de la producción y comercialización de flores de corte en el mercado internacional. Asimismo Scoponi, y Marinangeli. (2014) dice que en Argentina el *Lilium* se posiciona como la principal flor de corte a partir de bulbo y la cuarta luego del crisantemo, clavel y rosa.

En las últimas dos décadas, la producción de azucenas en los Anexo de Taquia, Maripata y Opelel, Distrito de Chachapoyas, Región Amazonas, ha ido tomando importancia económica, para los pobladores, a pesar de que sólo contaban con una sola variedad cultivada (azucena color blanco). Sin embargo, hasta la actualidad, hay pocos trabajos de investigación a incrementar el número de variedades que se siembra en la zona, y diversificar así la producción que implique mejores precios en la exportación. Leiva (2015) afirma que, los lugares de Taquia, Maripata y Opelel, tienen condiciones edafo-climáticas favorables para el cultivo de flores, entre ellas la azucena (*Lilium sp*), y se ha convertido en una actividad rentable, pese a la poca información y referencias técnicas sobre la adaptación de este cultivo.

En la Región Amazonas, la producción de flores permite generar ingresos económicos, pese a que existe poca información y referencias técnicas sobre el comportamiento agronómico y productivo, de este cultivo, aunque existe condiciones climáticas favorables para su crecimiento y desarrollo (Sánchez, 2016). En la actualidad, las azucenas tienen alta demanda, en el mercado local, nacional e internacional, que exige una elevada diversificación de colores, por lo tanto, el manejo de una sola variedad de azucena, que es de color blanco, limita la competitividad en su comercialización.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

Evaluar el efecto de dos densidades de siembra, en el comportamiento agronómico y productivo de cuatro variedades de Azucena (*Lilium sp.*), en la Provincia de Chachapoyas.

### **Objetivos específicos**

Analizar la interacción entre las densidades de siembra y las cuatro variedades de azucena, en el comportamiento agronómico y productivo en el anexo de Taquia.

Determinar la densidad de siembra más adecuada, para la producción de azucena en el anexo de Taquia.

Comparar el comportamiento agronómico y productivo de las cuatro variedades de azucena (Yellow Diamond - Amarilla, Batavus - Rojo, Hyde Park - Naranja, Champion Diamond – Crema), en el anexo de Taquia.

## II. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2..1. Área de estudios

Este trabajo de investigación, se realizó en el anexo de Taquia, Provincia de Chachapoyas, Región Amazonas, está ubicada a 15 minutos del centro de la ciudad en automóvil con una elevación de 2475 metros y las siguientes coordenadas, latitud sur  $6^{\circ}14'53.58''$  y longitud oeste  $77^{\circ}50'16.73''$  Fig. 1:



**Figura 1:** Ubicación del terreno

### 2..2. Material experimental

#### 2.2.1. Semilla de azucena (bulbos)

Las semillas de azucenas fueron importadas desde Holanda (Países Bajos), por la empresa privada SLAMP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – SLAMP S.A.C. de acuerdo con el documento de Registro de importadores, lugares de producción y responsables técnicos de material sujeto a cuarentena posentrada N° 180700000001, asimismo el Permiso Fitosanitario de Importación N° de PFI:189913258-2018-MINAGRI-SENASA-DSV-SCV (Anexo).

#### 2.2.2. Materiales y equipos empleados en campo

Para la preparación del terreno, construcción del cerco perimétrico, diseño del trabajo de investigación se utilizó lampa, palana, malla raschell, púas, martillo, estacas, rafia, Wincha y para las evaluaciones se empleó cuaderno de campo, lapicero, pie de rey o vernier.

### 2.2.3. Insumos

Lilium es un cultivo muy sensible a la salinidad, por lo tanto, se debe tener cuidado al aplicar fertilizantes (Thangam, Safeena, Devi y Pratat, 2016), considerando con anterioridad el análisis de suelo (Fig. 2 (Anexo 2)) En este caso, se empleó compost. No se empleó fertilizantes químicos.

## 2.3. Metodología

### 2.3.1. Factor A (densidades)

D<sub>1</sub>: 33 bulbos/m<sup>2</sup> (20 cm entre surcos y 15 cm entre bulbos)

D<sub>2</sub>: 50 bulbos/m<sup>2</sup> (20 cm entre surcos y 10 cm entre bulbos)

### 2.3.2. Factor B (variedades)

V<sub>1</sub>: Yellow Diamond (amarillo)

V<sub>2</sub>: Batavus (Rojo)

V<sub>3</sub>: Hyde Park (Naranja)

V<sub>4</sub>: Champion Diamond (crema)

### 2.3.3. Distribución experimental y ejecución en campo

La instalación en campo, se ejecutó con un diseño en bloques completamente al azar (DBCA) con arreglo bifactorial, donde se distribuyeron ocho unidades experimentales por cada bloque, donde se consideró el factor A (D<sub>1</sub>: 33 bulbos/m<sup>2</sup> y D<sub>2</sub>: 50 bulbos/m<sup>2</sup>) y el factor B (cuatro variedades de azucena). Se realizó tres repeticiones para la combinación de los factores, por ende el número de unidades experimentales fue de veinticuatro, ocupando una área total de 200 m<sup>2</sup> y cada unidad experimental tubo la dimensión de 1.10 m de ancho por 1.30 m de largo, en cada uno de las unidades experimentales se trazaron cinco surcos horizontales y se procedió al sembrado (terreno ya mullido) de los bulbos de azucena (D<sub>1</sub>: 20 cm entre surcos y 10 cm entre plantas y D<sub>2</sub>: 20 cm entre surcos y 15 cm entre plantas) Figura 3(Anexo).

T1 = D <sub>1</sub> V <sub>1</sub>	T2 = D <sub>1</sub> V <sub>2</sub>	T3 = D <sub>1</sub> V <sub>3</sub>	T4 = D <sub>1</sub> V <sub>4</sub>
T5 = D <sub>2</sub> V <sub>1</sub>	T6 = D <sub>2</sub> V <sub>2</sub>	T7 = D <sub>2</sub> V <sub>3</sub>	T8 = D <sub>2</sub> V <sub>4</sub>

#### 2.3.4. Análisis estadístico

Los resultados se evaluaron mediante el análisis estadístico de bloques completamente al azar, con un análisis de varianza (ANVA) al 5 % de significancia, con la prueba de Tukey al 95 % del nivel de confianza.

Para la transformación de datos se utilizó la herramienta Arcoseno  $\sqrt{X/100}$  cuando los datos fueron expresados en porcentaje o son proporciones de la muestra total, como menciona Ahrens, 1990; Ribiero – Oliveira (2018), la transformación arcoseno es apropiada para la data obtenida de un conteo expresado en fracciones decimales y porcentajes. Esta distribución de porcentajes es binomial y su transformación es bajo distribución normal.

Para los datos de los cuadros ANVA, se realizó una suma de cuadrados tipo I, ya que se ordenaron a priori los tratamientos, tal como lo menciona Restrepo, (2007), para quien: la suma de cuadrados tipo I se genera por medio del método de la ordenación a priori, en el cual se efectúan ordenaciones paramétricas de interés en forma a priori, obteniéndose un cuadrado único y un análisis que contenga todas las ordenaciones generadas por el modelo de clasificación experimental. La suma de cuadrados tipo I se usa para probar hipótesis sobre medias ponderadas, ajustadas o no.

La suma de cuadrados tipo I, se realizó además porque todos los tratamientos de la presente investigación tuvo 3 repeticiones, tal como lo sugiere Restrepo (2007), para quien, la suma de cuadrados tipo I es igual a la suma de cuadrados tipo II, III y IV para diseños balanceados; es decir aquellos diseños donde cada tratamiento tiene igual número de repeticiones. Además, la suma de cuadrados tipo I se emplea en diseños donde hay interacción o no de factores o donde existen factores anidados (Sokal, Rohlf; 1980).

### 2.3.5. Población

En este trabajo de investigación, se realizó en el Anexo de Taquia, Provincia de Chachapoyas, la población estuvo constituida por todas las plantas de azucena (cuatro variedades), siendo 1, 200 plantas.

### 2.3.6. Muestra

Para el cálculo de tamaño de la muestra y que esta sea significativa, se utilizó la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z^2 * p * q}$$

#### En donde:

Z = Nivel de confianza (95 % = 1.96)

P = Probabilidad de ocurrencia (a favor) de la categoría (0.5)

q = Probabilidad de no ocurrencia (en contra) de la categoría (0.5)

N = Universo o población (1, 200 plantas)

d = Error de estimación o de muestreo (5 %)

n = Tamaño de la muestra (288 plantas)

### Muestreo

Para la evaluación de las muestras, estas fueron tomadas al azar.

### 2.3.7. Variables evaluadas

#### Variable independiente

Variedades de azucenas

Densidades de siembra

#### Variable dependiente

##### Porcentaje de prendimiento

Se registraron los datos mediante una evaluación, que se realizó a los 21 días transcurridos desde el momento de la siembra.

**Altura de tallo (AT), diámetro de tallo (DT), número de hojas/planta (NH)**

Los datos fueron tomados a los 62 días, desde la siembra de los bulbos.

**Número de botones florales/planta (NB), diámetro de botón (DB), longitud de botón floral (LB), número de botones por metro lineal (NBML).**

Estas evaluaciones se realizaron, cuando cada variedad alcanzó el 50 % de botones florales listos para ser cosechados.

**2.4. Manejo del experimento**

**2.4.1. Reconocimiento, construcción del cerco perimétrico y preparación del terreno**

Se hizo reconocimiento del terreno un mes antes de la siembra (Fig. 4(Anexo)) en el anexo de Taquia.

Se implementaron 32 postes de madera (15 cm de diámetros por 2.5 m de largo) para el cerco perimétrico. La preparación del terreno se realizó con los socios de la Asociación de Productores de Azucena Cruz de Mayo con ayuda de lampas, luego de 15 días se hizo una segunda remoción quedando ya listo para la siembra, también fueron los colaboradores para hacer el cerco perímetro (ahoyado y colocación de la malla raschel). Fig. 5 (Anexo).

**2.4.2. Distribución y construcción de parcelas experimentales**

Se ejecutó de acuerdo a la distribución experimental y ejecución en campo donde se formaron unidades experimentales de 1,10 m de largo y 1.30 m de ancho, considerando un espacio de 0.6 m entre estos. Fig. 3 (Anexo).

#### **2.4.3. Recepción y siembra**

Cumplido todos los requisitos para el establecimiento de los bulbos en campo definitivo, el día 23 de Julio del 2018, se recibió las cajas de las de importación, con la inspección de SENASA (Fig. 6 (Anexo)), por el tiempo transcurrido de importación los bulbos ya llegaron brotados, por lo que el mismo día se realizó la siembra (Fig. 7 y Fig. 8 (Anexo)) considerando la distribución experimental (Fig. 3 (Anexo)), además se consideró necesario colocar malla raschel para dar sombra a los brotes.

A la llegada de los bulbos pre enfriados o después de descongelar, es necesario plantar inmediatamente en suelo bajo condiciones de humedad. Si se reciben bulbos pre enfriados no congelados y no se puede plantar de inmediato, se debe almacenar a 34 – 36 °F. El almacenamiento a temperaturas más altas después del pre enfriamiento inducirá un brote prematuro (Evans y Beck, 1992).

#### **2.4.4. Aporque y control de malezas**

El aporque se realizó a los 21 luego de la siembra de los bulbos, para ello se hizo combinación humus con tierra de la misma parcela (Fig. 10 y 11 (Anexo)) y se fue agregando en cada unidad experimental, el control de malezas fue manualmente el mismo día y luego a los 15 días.

#### **2.4.5. Riego**

Se implementó un riego por aspersión (manual), utilizando manguera para captar el agua y cuatro mariposas que fueron distribuidas en toda el área experimental, estos riegos se efectuaron dependiendo del clima de la localidad (Fig. 9 (Anexo)).

### III. RESULTADOS

#### 3.1. Interacción de dos densidades de siembra y cuatro variedades de azucena.

##### Porcentaje de prendimiento

De los datos obtenidos en la tabla 1: Análisis de Varianza (SC tipo I) para porcentaje de prendimiento no tiene grado de significancia estadística para la interacción densidades de siembra por variedades de azucena, por lo que, pese a las diferencias matemáticas, estadísticamente la variable porcentaje de prendimiento es igual para todos los tratamientos.

El mayor valor promedio se presentó en el tratamiento D<sub>1</sub>V<sub>3</sub> y D<sub>2</sub>V<sub>4</sub> con 100 % de prendimiento, mientras que el menos valor se presentó en el tratamiento D<sub>1</sub>V<sub>2</sub> y D<sub>2</sub>V<sub>3</sub> con 97.04 % y 95.15 % de prendimiento.

**Tabla 1:** Análisis de la Varianza (SC tipo I) para porcentaje de prendimiento.

Fuentes de Variabilidad	GL	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Densidades	1	0.69	0.69	0.27	4.28 <sup>ns</sup>
Variedades	3	42.56	14.19	5.54	3.03 <sup>ns</sup>
Bloques	2	13.7	6.85	2.67	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	10.27	3.42	1.34	3.03 <sup>ns</sup>
Error	14	35.82	2.56		
Total	23	103.04			
Cv = 1.63 %					

##### Número de hojas por planta (NH) – 62 Día

Los datos mostrados en la tabla 2: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de hojas, detalla que esta variable no tienen grado de significancia estadística, para la interacción densidades\*variedades en el cultivo de azucena.

**Tabla 2:** Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de hojas.

Fuentes de Variabilidad	Gl	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Densidades	1	60.50	60.50	0.10	4.28 <sup>ns</sup>
Variedades	3	1374.07	458.02	0.75	3.03 <sup>ns</sup>
Repeticiones	2	441.69	220.85	0.36	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	1780.14	593.38	0.97	3.03 <sup>ns</sup>
Error	23	14110.92	613.52		
Total	32	17767.32			
Cv = 8.98 %					

### Altura de tallo (AT)

Los datos mostrados en la tabla 3: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para AT, detalla que esta variable no tienen grado de significancia estadística, para la interacción densidades\*variedades en el cultivo de azucena.

**Tabla 3:** Análisis de Varianza (SC tipo I) para altura de tallo.

Fuentes de Variabilidad	Gl	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Densidades	1	236.53	236.53	0.30	4.28 <sup>ns</sup>
Variedades	3	8647.26	2882.42	3.68	3.03 <sup>*</sup>
Repeticiones	2	837.86	418.93	0.53	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	32.79	10.93	0.01	3.03 <sup>ns</sup>
Error	23	18073.89	785.82		
Total	32	27828.33			
Cv = 11.90 %					

### Diámetro de tallo (DT)

Los datos mostrados en la tabla 4: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para DT, detalla que esta variable no tienen grado de significancia estadística, para la interacción densidades\*variedades en el cultivo de azucena.

**Tabla 4:** Análisis de la Varianza (SC tipo I) para diámetro de tallo.

Fuentes de Variabilidad	Gl	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Variedades	3	11.09	3.70	0.47	4.28 <sup>ns</sup>
Densidades	1	3.51	3.51	0.45	3.03 <sup>ns</sup>
Repeticiones	2	13.78	6.89	0.88	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	4.64	1.55	0.20	3.03 <sup>ns</sup>
Error	23	180.23	7.84		
Total	32	213.26			
Cv = 14 %					

### Número de botones (NB)

Los datos mostrados en la tabla 5: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para NB, detalla que esta variable no tienen grado de significancia estadística, para la interacción densidades\*variedades en el cultivo de azucena.

**Tabla 5:** Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de botones (NB).

Fuentes de Variabilidad	gl	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Densidades	1	0.22	0.22	0.22	4.28 <sup>ns</sup>
Variedades	3	138.92	46.31	4.11	3.03 <sup>*</sup>
Repeticiones	2	1.90	0.95	0.08	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	0.03	0.01	0.00	3.03 <sup>ns</sup>
Error	23	258.94	11.26		
Total	32	400.00			
Cv = 18.99 %					

### **Longitud de botón (LB),**

Los datos mostrados en la tabla 6: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para LB, detalla que esta variable no tienen grado de significancia estadística, para la interacción densidades\*variedades en el cultivo de azucena.

**Tabla 6:** Análisis de la Varianza (SC tipo I) para longitud de botón.

Fuentes de Variabilidad	gl	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Densidades	1	1.79	1.79	0.15	4.28 <sup>ns</sup>
Variedades	3	23.79	7.93	0.67	3.03 <sup>ns</sup>
Repeticiones	2	1.34	0.67	0.06	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	3.64	1.21	0.10	3.03 <sup>ns</sup>
Error	23	271.25	11.79		
Total	32	301.80			
Cv = 10.28 %					

### **Diámetro de botón (DB).**

Los datos mostrados en la tabla 7: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para LB, detalla que esta variable no tienen grado de significancia estadística, para la interacción densidades\*variedades en el cultivo de azucena de azucena.

**Tabla 7:** Análisis de Varianza (SC tipo I) para diámetro de botón.

Fuentes de Variabilidad	gl	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Densidades	1	5.56	5.56	0.64	4.28 <sup>ns</sup>
Variedades	3	12.24	4.08	0.47	3.03 <sup>ns</sup>
Repeticiones	2	14.65	7.33	0.85	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	3.97	1.32	0.15	3.03 <sup>ns</sup>
Error	23	199.47	8.67		
Total	32	235.88			
Cv = 2.79 %					

### 3.2. La densidad de siembra más adecuada, para la producción de azucena en el anexo de Taquia.

**Porcentaje de prendimiento, número de hojas (NH), altura de tallo (AT), diámetro de tallo (DT), número de botones (NB), longitud de botón (LB), y diámetro de botón (DB).**

Los datos mostrados en la tabla 1: Análisis de Varianza (SC tipo I) para porcentaje de prendimiento, tabla 2: Análisis de Varianza (SC tipo I) para número de hojas, tabla 3: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para altura de tallo, tabla 4: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para diámetro de tallo, tabla 5: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de botones, tabla 6: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para longitud de botón, y la tabla 7: Análisis de la Varianza (SC tipo I) para diámetro de botón, se detalla que las variables Porcentaje de prendimiento, AT, DT, NB, LB, NH y DB, no tienen grado de significancia estadística, entre densidades.

#### **Número de botones por metro lineal (NBML).**

De acuerdo a la tabla 8: Análisis de la varianza (SC tipo I) para número de botones por metro lineal, nos muestra que no existe diferencia estadísticamente significativa entre densidades, con un coeficiente de variación de 18.01 % valor que es óptimo para este tipo de investigaciones.

**Tabla 8:** Análisis de la Varianza (SC tipo I) para número de botones por metro lineal.

Fuentes de Variabilidad	gl	SC	CM	F <sub>Cal</sub>	F <sub>Tab</sub>
Densidades	1	111.25	111.25	1.18	4.28 <sup>ns</sup>
Variedades	3	66.70	22.23	2.35	3.03 <sup>ns</sup>
Repeticiones	2	0.92	0.46	0.05	3.42 <sup>ns</sup>
Densidades*Variedades	3	115.95	38.65	4.08	3.03 <sup>*</sup>
Error	23	217.83	9.47		
Total	32	512.66			
Cv = 18.01 %					

### 3.3. Evaluación del comportamiento agronómico y productivo de las cuatro variedades de azucena

#### Altura de tallo (AT)

En la tabla 3: Análisis de Varianza (SC tipo I) para altura de tallo, sí existen diferencias estadísticas significativas entre las variedades, como se detalla en la tabla 10: Medias de la altura de tallo por variedad, con un coeficiente de variación de 11.90 % y el Gráfico 1: Comparaciones de variedades en altura de tallo (HT), se observa que la V<sub>1</sub> obtuvo una menor AT que es de 59.29 cm y la V<sub>2</sub> y V<sub>3</sub> obtuvieron mayor AT con 72.38 y 72.83 cm.

El coeficiente de variación es de 11.9%, valor que se es óptimo para este tipo de investigaciones.

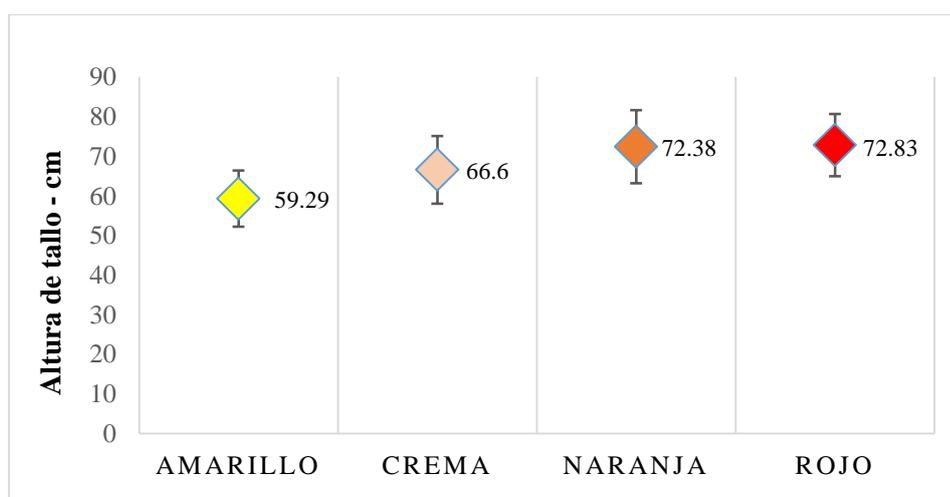
En la tabla 9. Se muestra los datos para comparación de medias usando la prueba de diferencia significativa honesta de Tukey, donde se observan 3 grupos diferentes para la variable altura de tallo, estos grupos son A, B y C.

**Tabla 9:** Medias de la altura de tallo por variedad.

VARIETADES	Medias	N	E.E	D.E.	F	Sig.
Amarillo	59.29	72	0.84	7.09	0.95	A
Crema	66.6	72	1.01	8.54	0.95	B
Naranja	72.38	72	1.09	9.23	0.95	C
Rojo	72.83	72	0.99	7.85	0.95	C

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

V<sub>1</sub>: Yellow Diamond (amarillo); V<sub>2</sub>: Batavus (Rojo); V<sub>3</sub>: Hyde Park (Naranja); V<sub>4</sub>: Champion Diamond (crema).



HT: Altura de tallo.

V<sub>1</sub>: Yellow Diamond (amarillo); V<sub>2</sub>: Batavus (Rojo); V<sub>3</sub>: Hyde Park (Naranja); V<sub>4</sub>: Champion Diamond (crema); cm: centímetro y mm: milímetro.

**Gráfico 1:** Comparaciones de variedades en altura de tallo (HT).

### Número de botones (NB)

Los resultados mostrados en la Tabla 5: Análisis de Varianza (SC tipo I) para número de botones, nos muestra que hay diferencia significativa entre variedades, con un coeficiente de variación de 18.99 %.

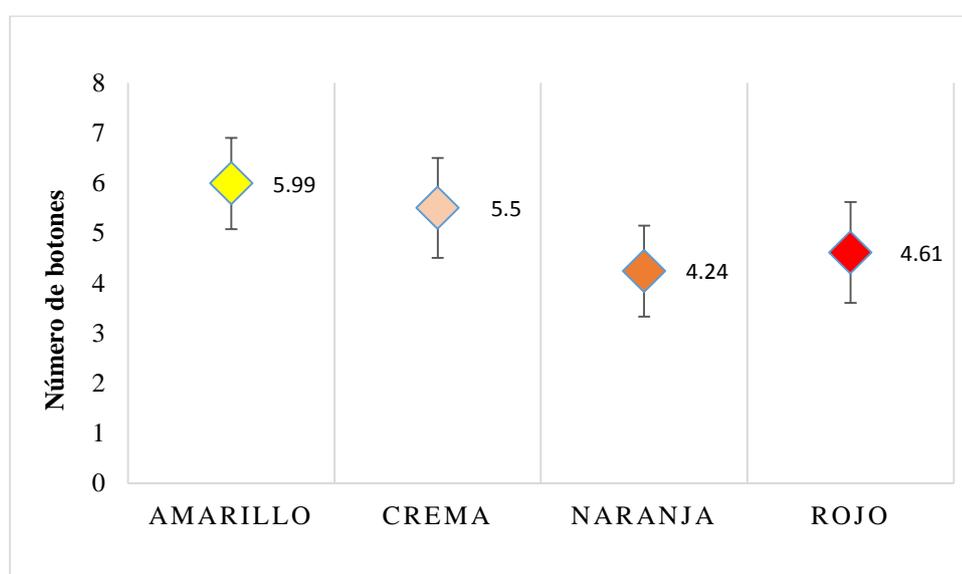
Se detalla en la tabla 10: Medias para el número de botones por variedad y el Gráfico 2: Comparación de variedades en número de hojas por planta (NH); número de botones (NB) y número de botones por metro lineal (NBML), donde se puede notar que la V<sub>2</sub> (4.61) y V<sub>3</sub> (4.24) presentaron menor NB, en tanto la V<sub>4</sub> (5.5) y V<sub>1</sub> (5.99) obtuvieron mayor NB.

Usando la prueba de diferencia significativa honesta de Tukey, se observan 3 grupos estadísticos diferentes para la variable longitud de botón, estos grupos son A, B y C.

**Tabla 10:** Medias para el número de botones por variedad.

VARIETADES	Medias	N	E.E	D.E	Sig.
Naranja	4.24	72	0.11	0.91	A
Rojo	4.61	72	0.12	1.00	A
Crema	5.50	72	0.11	1.01	B
Amarillo	5.99	72	0.12	0.91	C

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



Número de botones (NB)

V<sub>1</sub>: Yellow Diamond (amarillo); V<sub>2</sub>: Batavus (Rojo); V<sub>3</sub>: Hyde Park (Naranja); V<sub>4</sub>: Champion Diamond (crema); cm: centímetro y mm: milímetro.

**Gráfico 2:** Comparación de variedades en número de botones (NB) y número de botones por metro lineal (NBML).

#### IV. DISCUSIONES

Respecto a las densidades de siembra de *Lilium*; Mamani, (2013), en su trabajo de investigación realizado en la Ciudad de El Alto, La Paz – Bolivia, encontró que las densidades de siembra no influyen significativamente en las variables productivas de *Lilium*; sino que éstas dependen de la variedad. Esto se corrobora con los resultados obtenidos en esta investigación, dado que las cuatro variedades de azucena, muestran el mismo comportamiento productivo en las dos densidades de siembra (D<sub>1</sub>: 33 bulbos/m<sup>2</sup> (20 cm entre surcos y 15 cm entre bulbos); D<sub>2</sub>: 50 bulbos/m<sup>2</sup> (20 cm entre surcos y 10 cm entre bulbos). Por otro lado Díaz, Leiva y Vásquez (2016), nos dice que las densidades de siembra si influyen en las variables, debido a que el tratamiento con menor densidad (T3), obtuvo mejores características.

Para las evaluaciones de variables como son DT, HT, LB y DB, se consideró el desarrollo del botón de floral (el primer botón del tallo empezó a mostrar algo de color) y punto de cosecha para comercialización, debido a que es el momento exacto para la flor ser cortada tal como como nos menciona Montesinos et al., (2007) si se corta un botón demasiado maduro, incluso antes de que abra, la flor abre rápidamente y se dañará durante el transporte, se mancharán los pétalos con el polen y se producirá también una rápida maduración de las flores por la presencia de altas concentraciones de etileno en las cajas.

Considerando la longitud de tallo o altura de tallo y número de botones florales, que corresponden a los parámetros utilizados en la zona para su comercialización. Chahín, (2006), menciona que en caso de destinar la producción a la exportación, se requiere como un mínimo de 70 cm y un número de botones no inferior a los 3. Para esta investigación, considerando la longitud de vara o altura de tallo para sus comercialización las variedades que cumplen estos parámetros serian la V<sub>2</sub>: Batavus (Rojo) y V<sub>3</sub>: Hyde Park (Naranja), y para el caso de número de botones por vara todas las variedades cumplen este requisito (V<sub>1</sub>: Yellow Diamond (amarillo), V<sub>2</sub>: Batavus (Rojo), V<sub>3</sub>: Hyde Park (Naranja) y V<sub>4</sub>: Champion Diamond (crema)), debido a que presentan un promedio mayor a 3 botones por vara.

Mientras que Pato y Mateo (2008), dice que, de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento (CEE) n°- 316/68 del Consejo, de 12 de marzo de 1968, se establecen normas de calidad para *Lilium*, en tres categorías, las cuáles son extra (HT más de 70 cm y más de 5 número de flores por vara), de primera (HT más de 60 cm y más de 4 número de flores por vara) y de segunda (HT más de 50 cm y más de 3 número de flores por vara). Por lo tanto considerando estas categorías en esta investigación las variedades para exportación, en la categoría extra sería la V<sub>2</sub>: Batavus (Rojo) con una HT de 72.83 cm y V<sub>3</sub>: Hyde Park (Naranja) con una HT de 72.38 cm, categoría de primera sería la V<sub>4</sub>: Champion Diamond (crema) con una HT de 66.60 cm y en la categoría de segunda estaría la V<sub>1</sub>: Yellow Diamond (amarillo) con una HT de 59.29 cm.

Los resultados obtenidos en este trabajo para la variables número de botones (NB), en promedio fueron 5.99; 5.50; 4.61 y 4.24; mientras que Mamani (2013) en su trabajo dirigido obtuvo un promedio para NB, de 6, 6 y 5.5, entonces se puede determinar que estas diferencias están influenciadas por la variedad de *Lilium* utilizada (carácter genético de las variedades) y las condiciones en la que se desarrollaron.

## V. CONCLUSIONES

En la presente investigación, los resultados de comportamiento agronómico y productivo, no está determinado por la interacción de las dos densidades de siembra ( $D_1$ : 33 bulbos/m<sup>2</sup> (20 cm entre surcos y 15 cm entre bulbos);  $D_2$ : 50 bulbos/m<sup>2</sup> (20 cm entre surcos y 10 cm entre bulbos)) con las cuatro variedades de azucena ( $V_1$ : Yellow Diamond (amarillo);  $V_2$ : Batavus (Rojo);  $V_3$ : Hyde Park (Naranja);  $V_4$ : Champion Diamond (crema)), debido a que no muestran diferencias estadísticas significativas en el test de Tukey al 5 % en la variable número de hojas, altura de tallo, diámetro de tallo, número de botones, diámetro de botón, longitud de botón, por tanto se concluye que las densidades de siembra, para este trabajo no influyeron en el comportamiento agronómico y productivo de las variedades de azucena

Para determinar la mejor densidad de siembra, se consideró evaluar la variable número de botones por metro lineal, no encontrando diferencia significativa entre densidades de siembra.

Las cuatro variedades de azucenas tuvieron un comportamiento diferenciado en las variables altura de tallo ( $V_1 = 59.29$  cm,  $V_2 = 72.83$  cm,  $V_3 = 72.38$  cm y  $V_4 = 66.60$  cm), y número de botones ( $V_1 = 5.99$ ,  $V_2 = 4.61$ ,  $V_3 = 5.50$  y  $V_4 = 5.50$ ). De acuerdo a los criterios para exportación, considerando el número de botones florales por tallo o vara, todas las variedades reúnen la característica de tener un promedio mayor a 3 botones florales por vara ( $V_1 = 6.02$ ;  $V_2 = 4.74$ ;  $V_3 = 4.41$  y  $V_4 = 5.39$ ), sin embargo considerando la longitud de tallo, solo la  $V_2 = 72.38$  cm cuentan con este parámetro.

## **VI. RECOMENDACIÓN**

Considerando que la interacción de densidades\*variedades no influye en las variables del comportamiento agronómico y productivo del cultivo de azucena, para un mejor aprovechamiento del área de producción y un con propósito comercial se utilizaría la densidad de siembra de 50 bulbos/m<sup>2</sup> (11 plantas por metro lineal), debido a que se produce más plantas con las mismas características productivas, que en la densidad de siembra de 33 bulbos/m<sup>2</sup> (7 plantas por metro lineal).

Realizar trabajos posteriores, donde se identifique las densidades mínimas y máximas para el cultivo de azucena en el anexo de Taquia.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahrens, W. H., Cox, D. J., & Budhwar, G. (1990). Use of the arcsine and square root transformations for subjectively determined percentage data. *Weed Science*, 38(4-5), 452-458.
- Alcaraz, N. y Sarmiento, R. (1989). *Cultivo de Liliun*. H. D. N°5/89 Consejería de agricultura, ganadería y pesca. Murcia. 31 pp.
- Álvarez, S.M.E., Maldonado, T.R., García, M.R., Almaguer, V.G., Rupit, J., Zavala, E.F., 2008. *Suministro de calcio en el desarrollo y nutrición de Liliun Asiatico*. *Agrociencia*, vol. 42, num. 8, pp.881 - 889.
- Bañón A.S. (2002) *Cultivo de Gerbera, Liliun, Tulipán y Rosa*. Madrid, España.
- Bañón, A.S., Cifuentes, R.D., Gonzáles, B.G.A. y Fernández, H.I. (1993). *Liliun*. In: pp. 71 -158. *Gerbera, Liliun, Tulipán y Rosa*. Segunda edición. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. 412 p.
- Canaza, J. A. A. (2016). *Evaluación agronómica de tres densidades de siembra con dos variedades de liliun (liliun sp.) del grupo L/A en ambiente controlado en la localidad de Achocalla*. Tesis de grado. Universidad Mayor de San Andrés. La Paz - Bolivia.
- Chahín, A. G. (2006). *Cultivo del Liliun*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Carillanca, Ministerio de Agricultura. Temuco, Chile.
- Du, F., Jiang, J., Jia, H., Zhao, X. yun, Wang, W. he, Gao, Q. kang, ... Gao, Z. shan. (2015). Selection of generally applicable SSR markers for evaluation of genetic diversity and identity in Liliun. *Biochemical Systematics and Ecology*, 61, 278–285. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.bse.2015.05.002>
- Evans, M.R. y Beck, R. (1992). CIR1094. *Production of Hybrid Asiatic and Oriental Lilies*. Environmental Horticulture Department, Florida Cooperative Service, Institute of Food and Agricultural Sciences. University of Florida. Gainesville, FL. 32611.
- García, G. E. (2002) Efecto del sustrato y del tamaño de la escama en la inducción de bulbillos de siete cultivares de *Liliun x hybridum* hort. Universidad Austral de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Escuela de agronomía. Valdivia, Chile.

- Gil, A. C. (2015). Producción de lilies (*Lilium* spp.) con porcentaje de solución nutritiva steiner en invernadero. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. División de Carreras Agronómicas. Torreón, Coahuila, México
- Herreros, L. M. Cultivo del *Lilium* (Azucena híbrida). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Servicio de Extensión Agraria. Centro Regional de Tacoronte. Junta de Canarias. Hojas Divulgadoras. N°- 10/83 HD. Madrid, España
- Leiva, S. T. (2015). *Producción y comercialización de azucenas en Maripata-Opelel*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas, Chachapoyas.
- Díaz, S.F., Leiva, S. T. & Vásquez, G.J. 2016. Influencia de la densidad de siembra variables productivas ( *Lilium* sp.). Revista de investigación Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería. Chachapoyas, Amazonas.
- Mandujano, P.M., Colinas, L.Ma T., Castillo, G.Ana M., Alía, T.I., Valdez, A.L. 2012. *Cobalto como retardante de la senescencia de Lilium híbrido oriental en postcosecha.*, pp. 239 - 252. Revista Chapingo serie Horticultura, vol. 18, núm. pp. 239-252
- Mamani, Q. L. (2013). Trabajo Dirigido. *Evaluación de tres variedades de lilium (*Lilium* sp.), en dos densidades de plantación, en carpa solar en la ciudad de El Alto*. Trabajo Dirigido. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia
- Moya, Q. M. (2012). Evaluación del efecto de dos densidades de siembra en dos variedades de *Lilium* (*Lilium* sp.) en ambiente atemperado en Cota Cota. Tesis de Grado. Universidad Mayor de San Andrés. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia.
- Montesinos, A.; Verdugo, G.; Zarate, F.; Erices, Y.; Gonzales, A.; Barbosa, P.; Biggi, M. (2007) *Producción de flores cortadas V Región*. Pág. 36. Manuales FIA de Apoyo a la Formación de Recursos Humanos para la Innovación Agraria. Chile
- Pato, F. A. y Mateo, B. I. (2008). *Comportamiento de nuevas variedades de Lilium para floración en días cortos*. Consejería de Agricultura y Agua. Depósito legal: MU-2-416-2008. Comunidad Autónoma de la Región de Murcia. España.
- Restrepo, L.F. (2007). Tipos de suma de cuadrados en el análisis de la varianza. *Revista*

*Colombiana de Ciencias Pecurias*. Volumen: 20 (209-215).

Ribiero-Oliveira, J. P. (2018). Data transformation: an underestimated tool by inappropriate use. *Acta Scientiarum. Agronomy*. Volumen: 40 : 1- 11.

Sánchez, F. D. (2016). Tesis. *Evaluación de la densidad de siembra para alcanzar la productividad de azucena (lilium sp.) en la provincia de Chachapoyas, Amazonas*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza - Amazonas, Perú.

Scoconi, L. y Marinangeli, P. (2014). *Factibilidad de la producción de bulbos de lilium para floricultura comercial en argentina*. Revista del Instituto Internacional de Costos, ISSN 1646-6896, Edición especial. Argentina.

Sokal R, Rohlf J. (1980) *Introducción a la bioestadística*. Reverte S.A. Editorial: New Cork. 363p

Thangam, M., Safeena, S. A., Devi, S. P. y Pratap, S. N. (2016). *Lilium cut flower production under naturally ventilated polyhouse*. Extensión Folder N° 74. ICAR-CENTRAL COASTAL AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE. OLD-GOA 403 402. NORTH GOA, GOA, INDIA.

## ANEXOS

HO4CLPXS77YR



### PERMISO FITOSANITARIO DE IMPORTACIÓN N° de PFI: 189913258-2018-MINAGRI-SENASA-DSV-SCV

N° Expediente: 180990009340

Lugar y Fecha de Emisión: Lima, 18/05/2018

Término de Vigencia: 15/08/2018

<b>1. Importador:</b> SLAMP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - SLAMP S.A.C. CAL. ONEGA MZA. K6 LOTE. 99 URB. RINCONADA DEL LAGO LIMA LIMA LA MOLINA						
<b>2. Producto Vegetal / Artículo Reglamentado</b>						
Partida Arancelaria	Descripción del producto	Nombre científico	Peso (Kg)	Envase		Número de Unidades
				Cantidad	Tipo	
0601.10.00.00	LILIUM (=AZUCENA), bulbo	Lilium spp.	75	5	JABAS	1,500
<b>3. Origen y Lugar de Producción</b> HOLANDA (PAISES BAJOS)			<b>4. Procedencia</b> HOLANDA (PAISES BAJOS)			
<b>5. Uso/Destino</b> PROPAGACION/ REPRODUCCION			<b>6. Puesto de Control Cuarentenario</b> Aeropuerto del Callao			
<b>7. Requisitos Fitosanitarios</b>						
<p>A. Vendrá amparado por un Certificado Fitosanitario Oficial del país de origen en el que se consigne:</p> <p>A.1. Declaración adicional: Producto libre de: Steneotarsonemus laticeps, Ditylenchus destructor.</p> <p>A.2 Tratamiento de desinfección preembarque (consignar: producto químico, dosis)</p> <p>B. Si el producto viene con sustrato, este deberá ser un medio libre de plagas, cuya condición será certificada por la ONPF del país de origen y consignada en el Certificado Fitosanitario.</p> <p>C. El producto deberá venir en envases nuevos, de primer uso y libre de cualquier material extraño al producto aprobado.</p> <p>D. El importador deberá contar con el Registro de importadores, lugares de producción y responsables técnicos del material sujeto a cuarentena posentrada emitido por el SENASA.</p> <p>E. Inspección Fitosanitaria en el punto de ingreso al país.</p> <p>F. El Inspector del SENASA tomará una muestra para ser remitida a la Unidad del Centro de Diagnóstico de Sanidad Vegetal del SENASA. El costo del diagnóstico será asumido por el importador.</p> <p>G. El proceso de cuarentena posentrada tendrá una duración de tres (03) meses. En dicho lapso el material instalado en el lugar de producción será sometido por parte del SENASA a una (01) inspección obligatoria para el seguimiento de cuarentena posentrada y a una (01) obligatoria final para el levantamiento de cuarentena posentrada, de cuyos resultados se dispondrá el destino final del producto.</p>						



MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA  
DIRECCION DE SANIDAD VEGETAL

Ing. Vilma Aurora Gutierrez Garcia  
 Directora (e) de Cuarentena Vegetal

- Válido por 90 días calendario a partir de la fecha de su emisión y para un solo Embarque.
- Este documento no autoriza el intermediario al país de la planta, producto vegetal y/o artículo reglamentado con las características arriba señaladas.
- Cualquier enmendadura o añadidura invalida este documento.
- EL SENASA podrá anular la validez del permiso Fitosanitario de Importación de detectarse plagas cuarentenarias en el país Exportador, en los embarques efectuados o cuando se establezcan nuevos requisitos fitosanitarios.
- Todo envío que esté contenido en embalajes de madera, deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la R.D N° 105-2005-AG-SENASA-DGSV
- Ante la presencia de cualquier plaga determinada como cuarentenaria por el SENASA, los envíos se sujetaran a las disposiciones establecidas por la institución.

N° Expediente: 180990009340

N° de PFI: 189913258-2018-MINAGRI-SENASA-DSV-SCV

### PROCEDIMIENTO POSESTRADA

**La Cuarentena Posestrada de :**

Partida Arancelaria	Descripción del producto	Nombre científico	Peso (Kg)	Envase		Número de Unidades
				Cantidad	Tipo	
0601.10.00.00	LILIUM (=AZUCENA), bulbo	Lilium spp.	75	5	JABAS	1,500

**Se efectuará bajo el siguiente procedimiento :**

1. El importador efectuará el pago correspondiente por las inspecciones obligatorias previo a la instalación del material en el predio de CPE.
2. El Representante legal de la empresa y el profesional responsable, se comprometen a dar las facilidades y el apoyo necesario a los inspectores del SENASA a fin de dar estricto cumplimiento a los procedimientos de posestrada establecidos.
3. Luego de contar con el dictamen favorable de la inspección fitosanitaria en PCC de ingreso, este comunicará a la dirección del SENASA en donde se realizará la posestrada, a fin de verificar, constatar y autorizar la instalación del material, levantando el Acta de Instalación correspondiente.
4. El profesional responsable de la conducción del predio coordinará con la Dirección del SENASA para efectuar las inspecciones y seguimiento de la cuarentena.
5. El Inspector durante la CPE realizará la inspección fitosanitaria del material Vegetativo, podrá tomar las muestras en casos necesarios y procederá a remitirlas al Laboratorio de Sanidad Vegetal del SENASA para su diagnóstico, cuyo costo será sumido por el usuario.
6. El período a que se sujetará la cuarentena posestrada será 3 meses contando a partir de la fecha de la instalación del material. El SENASA podrá prolongar dicho período por motivos estrictamente fitosanitarios.
7. El usuario deberá mantener las condiciones de aprobación del predio, durante todo el período que demande la CPE.
8. La detección de algún problema fitosanitario durante el período de cuarentena, dará lugar a que el inspector determine las medidas fitosanitarias de acuerdo a la legislación vigente en resguardo a la sanidad agraria. Estas medidas pueden ser destrucción, tratamiento, industrialización y otras que determine el SENASA.

- Válido por 90 días calendario a partir de la fecha de su emisión y para un solo Embarque.  
 - Este documento no autoriza el intermediario al país de la planta, producto vegetal y/o artículo reglamentado con las características arriba señaladas.  
 - Cualquier enmendadura o añadidura invalida este documento.  
 - EL SENASA podrá anular la validez del permiso Fitosanitario de Importación de detectarse plagas cuarentenarias en el país Exportador, en los embarques efectuados o cuando se establezcan nuevos requisitos fitosanitarios.  
 - Todo envío que esté contenido en embalajes de madera, deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la R.D N° 105-2005-AG-SENASA-DGSV  
 - Ante la presencia de cualquier plaga determinada como cuarentenaria por el SENASA, los envíos se sujetaran a las disposiciones establecidas por la institución.

**REGISTRO DE IMPORTADORES, LUGARES DE PRODUCCION Y RESPONSABLES TÉCNICOS DE MATERIAL  
 SUJETO A CUARENTENA POSETRADA  
 N° 18070000001**

Se otorga el presente Registro a la empresa

**SLAMP SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - SLAMP S.A.C.**

Con RUC N° 20602577962, con las siguientes personas y lugares de producción aprobados para desempeñar funciones en el procedimiento de cuarentena posentrada.

El presente registro tendrá una vigencia de 3 años, a partir de la fecha. La misma que será anulada si la empresa infringe lo especificado por el SENASA, acorde a lo establecido en el Artículo 83° del reglamento de Cuarentena Vegetal (D.S N° 032-2003-AG).

**RESPONSABLE TÉCNICO**

NOMBRE	D.N.I./CARNET EXT	N° DE COLEGIATURA
SANTILLAN MEZA FERNANDO	33814575	53830

**EQUIPO TÉCNICO**

NOMBRE	D.N.I./CARNET EXT
SANCHEZ ALVARADO, JHORDY	73375495
BRIET -, PIET-HEIN	00956557

**LUGARES DE PRODUCCIÓN AUTORIZADO(S)**

NOMBRE DEL LUGAR DE PRODUCCION	AREA (m2)	LONGITUD y LATITUD	DISTRITO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO
LOTE 1 TAQUIA	200	0, 0	CHACHAPOYAS	CHACHAPOYAS	AMAZONAS

**PRODUCTOS AUTORIZADOS A INSTALAR EN EL LUGAR DE PRODUCCIÓN**

PRODUCTO	NOMBRE CIENTIFICO	ORIGEN
LILIUM (=AZUCENA), bulbo	Lilium spp.	HOLANDA (PAISES BAJOS)

Se expide la presente Constancia para los fines pertinentes.

Lugar y Fecha de Emisión: **AMAZONAS**, 06/07/2018 Termino de Vigencia 09/07/2021

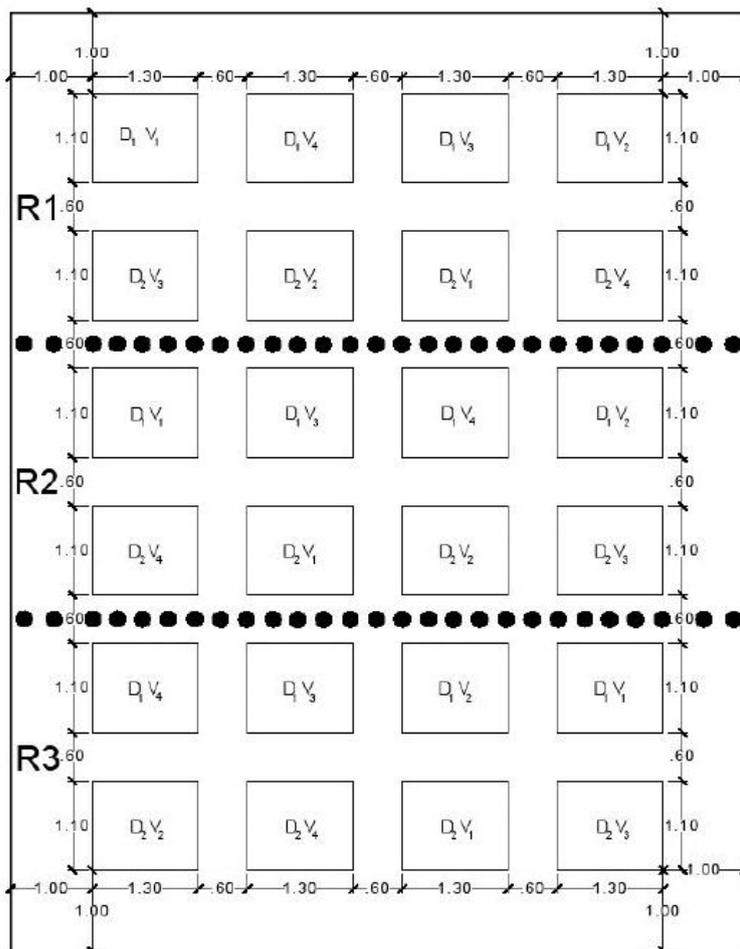


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO  
 SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGRARIA  
 DIRECCIÓN SENASA AMAZONAS

**Ing. Jorge Rodas Santa Cruz**  
 Jefe de Área de Sanidad Vegetal



**Figura 2:** Análisis de suelo



**Figura 3:** Distribución experimental y ejecución en campo



**Figura 4:** Reconocimiento del terreno



**Figura 5:** Cerco perimétrico



**Figura 6:** Recepción de semillas de bulbos



**Figura 7:** Bulbos con brotes



**Figura 8:** Siembra de semillas de bulbo



**Figura 9:** Instalación del sistema de riego



**Figura 10:** Control manual de malezas



**Figura 11:** Aporque de plantas de azucenas