

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA AGRONÓMICA



**EFFECTO DEL ABONAMIENTO ORGÁNICO EN LA
PRODUCCIÓN RENTABLE DE FLORES DE AZUCENA (*Eucharis
grandiflora*) EN CONDICIONES DE INVERNADERO - JULIACA**

TESIS

PRESENTADA POR:

VILMA JIHUALLANCA CCOA

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERO AGRÓNOMO

MENCIÓN:

GESTIÓN AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2018



**UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA**

**EFFECTO DEL ABONAMIENTO ORGÁNICO EN LA
PRODUCCIÓN RENTABLE DE FLORES DE AZUCENA (*Eucharis
grandiflora*) EN CONDICIONES DE INVERNADERO – JULIACA**

**TESIS PRESENTADA POR:
VILMA JIHUALLANCA CCOA
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGRÓNOMO**

APROBADO POR EL JURADO REVISOR CONFORMADO POR:

PRESIDENTE


:
Dr. BUENAVENTURA OPTACIANO CARPIO VÁSQUEZ

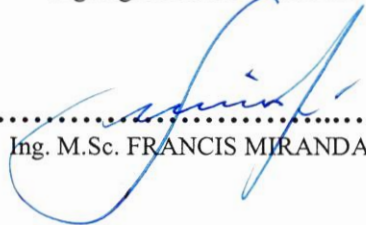
PRIMER MIEMBRO


:
Ing. M.Sc. FREDY GRIMALDO CALIZAYA LLATASI

SEGUNDO MIEMBRO

:
Mg. Ag. MARILÚ CHANINI QUISPE

DIRECTOR DE TESIS


:
Ing. M.Sc. FRANCIS MIRANDA CHOQUE

**TEMA: Manejo Agronómico de Cultivos
ÁREA: Ciencias Agrícolas**

FECHA DE SUSTENTACIÓN 28 DE DICIEMBRE DEL 2018

DEDICATORIA

El presente trabajo va dedicado a:

A mis padres por darme la educación y lecciones de vida, por haberme enseñado que con esfuerzo, y trabajo todo se consigue y que en esta vida nadie regala nada, en especial a mis padres Gerónimo Jihuallanca Ccoa y Julia Adriana Ccoa Quispe quienes hicieron posible este logro con su comprensión, confianza y apoyo incondicional durante todo el camino recorrido.

Quienes siempre han confiado en mí y me han llevado en el lugar donde estoy este éxito es también de ustedes. Dios les bendiga infinitamente.

“Gracias, los quiero con todo mi corazón”

A mis hermanas Nélide y Yeni, Rocio y hermano Wilber quienes siempre me brindan su apoyo incondicional para seguir adelante y lograr todas mis metas con fe y perseverancia humildad y satisfacción.

“Gracias, los quiero”.

A Vidal, quien ha sido y continuara como compañero muy importante en mi vida gracias por el apoyo y las palabras de aliento durante la elaboración del proyecto.

A todos y cada uno de los Catedráticos de la carrera de Ingeniería Agronómica por compartir su infinita sabiduría y conocimiento, por sus valiosos conocimientos son y serán bien aprovechados.

“Gracias, por la enseñanza transmitida”

A quienes supieron apoyarme en todo momento para la culminación de mi carrera. A todos “Gracias”.

Vilma Jihuallanca Ccoa

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios sobre todas las cosas, por darme la vida. Gracias Señor porque tú eres quien nos das un propósito en la vida, nos levantas de nuestras caídas, nos das alegría aun en los momentos más tristes, nos das esperanza y fe cuando parece ser todo está perdido y nos das triunfos que no imaginamos. Tu eres el único que nos enseñas a ser humildes, gracias por ser la luz que ilumina mi camino y por los grandes lecciones de vida.

A mis queridos padres, que siempre me han apoyado en el transcurso de mi vida y mis estudios, por su apoyo constante hasta la finalización de este trabajo.

A mi querida Facultad de Ciencias Agrarias, que me recibió y me formo como profesional. A todos los docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica, que con su dedicada y esforzada misión de formar a los futuros profesionales, me transmitieron sus conocimientos, y que parte de su vida la invirtieron en nuestra formación.

Al Ing. Francis Miranda Choque por su valiosa asesoría y por darme la oportunidad de llevar a cabo esta investigación la cual nos permitió concluir satisfactoriamente uno de nuestros más grandes anhelos, además por el apoyo y el tiempo empleado en todos los momentos del desarrollo de la investigación. Por su valioso apoyo, aporte y colaboración constante como director de tesis en el desarrollo del presente trabajo.

A mis jurados dictaminadores Dr. Buenaventura Optaciano Carpio Vásquez Ing. Fredy Grimaldo Calizaya Llatasi, Por sus acertados consejo y apoyo, en el presente trabajo de investigación.

A mis compañeros (as), de la UNA-Puno, Facultad de Ciencias Agrarias, Escuela Profesional de Ingeniería Agronómica: que han colaborado de una y otra manera con la realización de la presente investigación.

Vilma Jihuallanca Ccoa

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
ÍNDICE DE FIGURAS	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ACRÓNIMOS	10
RESUMEN	11
ABSTRACT.....	12
I. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. OBJETIVOS	14
Objetivo General	14
Objetivo Especifico	14
II. REVISIÓN DE LITERATURA	15
2.1 MARCO TEORICO	15
2.1.1. Generalidades de la plata de azucena	15
2.1.2. Importancia del cultivo.....	16
2.1.2.1. Clasificación taxonómica	16
2.1.2.2. Descripción botánica.....	17
2.1.2.3. Siembra	19
2.1.2.4. Cosecha de flores	20
2.1.2.5. Requerimientos climáticos para el cultivo de azucena	21
2.1.2.6. Abonos orgánicos.....	24
2.1.2.7. Medidas generales para la plantación.	25
2.1.2.8. Manejo del cultivo.....	25
2.1.2.9. Problemas fitosanitarios.....	26
2.1.3. Costos	29
2.1.3.1. Costos de producción	29
2.1.3.2. Costos fijos.....	29
2.1.3.3. Costos variables	29
2.1.3.4. Costo total	29
2.1.3.5. Rentabilidad	30
2.1.3.6. Relación beneficio / costo	30
2.2. MARCO CONCEPTUAL	30
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	32
3.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL	32
3.1.1. Infraestructura e insumos.....	32
3.1.2. Materiales.....	32

3.1.3. Equipos	32
3.2. METODOS	33
3.2.1. Muestreo de abonos y suelos	33
3.2.2. Conducción del experimento	33
3.2.3. Labores agronómicas	34
3.2.4. Diseño Experimental.....	35
3.2.5. Factores de Evaluación	36
3.2.6. Tratamientos en estudio	36
3.2.7. Registro de temperatura	37
3.3. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE VARIABLE DE RESPUESTA	38
3.3.1. Variables agronómicas.....	38
3.3.2. Variables fenológicas.....	38
3.4. EVALUACIÓN DE COSTOS.....	39
3.4.1. Costo total.....	39
3.4.2. Rentabilidad económica.....	39
3.4.3. Relación beneficio / costos (B/C)	40
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LA PLANTA DE AZUCENA	41
4.1.1. Brotación de bulbos de azucena.....	41
4.1.2. Diámetro del tallo de la planta de azucena	44
4.1.4. Días de floración de botones florales de la planta de azucena.....	50
4.1.5. Número de botones florales de la planta de azucena	55
4.1.6. Días de corte de botones florales	59
4.1.7. Diámetro de botones florales de la planta de azucena	62
4.1.8. Longitud de botones florales de la planta de azucena	64
4.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS ECONÓMICO.....	67
4.2.1. Costos de producción.....	67
4.2.2. Costos variables	67
4.2.3. Los costos fijos	67
4.2.4. El costo total	67
4.2.5. Rentabilidad y beneficio - costo	68
V. CONCLUSIONES	70
VI. RECOMENDACIONES.....	71
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	72

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Distribución de tratamientos	37
Figura 2. Promedios de la brotación de la planta de azucena	43
Figura 3. Interacción de abonos por dosis para el diámetro tallo	46
Figura 4. Efecto simple, abonos con dosis para el diámetro de tallo de la planta de azucena.....	48
Figura 5. Interacción de abonos por dosis para la altura del tallo	49
Figura 6. Interacción de abonos por dosis para la floración de la planta.....	52
Figura 7. Efecto simple, abonos con dosis para los días de floración de botones florales de la planta de azucena	54
Figura 8. Interacción de abonos por dosis para el número de botones florales	57
Figura 9. Efecto simple, abonos con dosis para el número de botones florales de la planta de azucena	59
Figura 10. Promedio de días para el corte de botones florales	61
Figura 11. Promedio de diámetros de botones florales.....	64
Figura 12. Promedio de longitud de botones florales de la planta de azucena.	66
Figura 13. Plano del invernadero	75
Figura 14. Azucena a tres semanas de evaluación.....	93
Figura 15. Inicio de pre floración	93
Figura 16. Inicio de pigmentación floral	93
Figura 17. Inicio de floración en azucena.....	93
Figura 18. Floración de la planta de azucena	94
Figura 19. Medición con vernier del diámetro de tallo	94
Figura 20. Medición de la altura de la planta	94
Figura 21. Medición del grosor de tallo.....	94
Figura 22. Análisis de fertilidad	95
Figura 23. Análisis físico – químico.....	96

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1: Clasificación taxonómica de planta Azucena.....	17
Tabla 2: Número de tratamientos de abonos orgánicos.....	36
Tabla 3: Temperaturas máximas y mínimas (mayo a junio 2018)	37
Tabla 4: Análisis de variancia para la brotación de la planta azucena	41
Tabla 5: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en tipos de abonos orgánicos para la brotación de la planta de azucena	42
Tabla 6: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para la brotación de la planta de azucena	42
Tabla 7: Análisis de variancia para el diámetro del tallo de la planta azucena	44
Tabla 8: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en la interacción de abonos orgánicos por dosis de aplicación para el diámetro del tallo de la planta de azucena	45
Tabla 9: Análisis de variancia de efectos simples de diámetro de tallo en la interacción de dosis de abonamiento	47
Tabla 10: Interacción de promedios de dos factores, abonos con dosis para el diámetro de tallo de la planta de azucena	47
Tabla 11: Análisis de variancia para la altura de tallo de la planta azucena	49
Tabla 12: Análisis de variancia para la floración de la planta azucena.....	51
Tabla 13: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en la interacción de abonos orgánicos por dosis de aplicación para la floración de la planta de azucena.....	51
Tabla 14: Análisis de variancia de efectos simples para los días de floración de botones florales en la interacción abono por dosis.....	53
Tabla 15: Interacción de promedios de dos factores, abonos con dosis para los días de floración de botones florales de la planta de azucena.....	54
Tabla 16: Análisis de variancia para el número de botones florales de la planta azucena	55
Tabla 17: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en la interacción de abonos orgánicos por dosis de aplicación para el número de botones florales de la planta de azucena.....	56
Tabla 18: Análisis de variancia de efectos simples de número de botones florales en la interacción abono por dosis	58
Tabla 19: Interacción de promedios de dos factores, abonos con dosis para el número de botones florales de la planta de azucena	58
Tabla 20: Análisis de variancia para el corte de botones florales de la planta de azucena	60
Tabla 21: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para el corte de botones florales de la planta de azucena	61
Tabla 22: Análisis de variancia para el diámetro de los botones florales de la planta de azucena.....	62
Tabla 23: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en tipos de abonos orgánicos para el diámetro de los botones florales de la planta de azucena	63

Tabla 24: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para el diámetro de los botones florales de la planta de azucena	63
Tabla 25: Análisis de variancia para la longitud de los botones florales de la planta azucena.....	65
Tabla 26: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para la longitud de los botones florales de la planta de azucena.	66
Tabla 27: Costos de producción y rentabilidad económica por m ²	68
Tabla 28: Datos obtenidos en el campo días de brotación de la planta de azucena	75
Tabla 29: Altura de planta por semanas del 8 de marzo al 30 de junio 2018 (cm)	76
Tabla 30: Diámetro de tallo mensual al 31 de marzo 2018	76
Tabla 31: Diámetro de tallo mensual al 30 de abril 2018.....	77
Tabla 32: Diámetro de tallo mensual al 31 de mayo 2018	77
Tabla 33: Diámetro de tallo mensual al 30 de junio 2018.....	78
Tabla 34: Días de floración de botones florales	78
Tabla 35: Número de botones florales por planta.....	79
Tabla 36: Días de corte de botones florales	79
Tabla 37: Diámetro de botones florales (mm).....	80
Tabla 38: Longitud de botón floral (cm)	80
Tabla 39: Costos de producción y análisis económico (T1).....	81
Tabla 40: Costos de producción y análisis económico (T2).....	82
Tabla 41: Costos de producción y análisis económico (T3).....	83
Tabla 42: Costos de producción y análisis económico (T4).....	84
Tabla 43: Costos de producción y análisis económico (T5).....	85
Tabla 44: Costos de producción y análisis económico (T6).....	86
Tabla 45: Costos de producción y análisis económico (T7).....	87
Tabla 46: Costos de producción y análisis económico (T8).....	88
Tabla 47: Costos de producción y análisis económico (T9).....	89
Tabla 48: Costos de producción y análisis económico (T10).....	90
Tabla 49: Costos de producción y análisis económico (T11).....	91
Tabla 50: Costos de producción y análisis económico (T12).....	92

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS

INIA	Instituto Nacional de Investigación Agraria
LSV	<i>Lyli Simtomless Carlavirus</i>
C.E	Conductividad eléctrica
pH	Potencial de hidrogeniones
dS	Decisiemens
DBCA	Diseño de Bloques Completos a Azar
tn	Toneladas
ha	Hectáreas
Mpa	Mega pascal
Pb	Pares de Bases
°C	Grados Centígrados
cm	Centímetros
mm	Milímetros
N	Nitrógeno
P	Fosforo
K	Potasio
A	Abonos
D	Dosis
UNA	Universidad Nacional Del Altiplano
UE	Unidad Experimental
CV	Coefficiente de variabilidad

RESUMEN

El proyecto de investigación, fue conducido en invernadero de la localidad de Juliaca en el sector Corihuata ubicado a 3824 msnm, durante los meses de marzo a junio del año 2018. Cuyos objetivos fueron: Evaluar la producción de flores de azucena (*Eucharis grandiflora*) con la aplicación de diferentes dosis de abonos orgánicos; y Determinar la rentabilidad de la producción de flores de azucena con abonamiento orgánico, bajo condiciones de invernadero. La metodología de investigación fue del tipo experimental, conducido en un diseño bloque completamente al azar (DBCA) con un arreglo factorial (AxB), es decir 3 x 4 donde el factor “A” representa abonos de compost, estiércol de lombriz, estiércol de ovino; y el factor “B” representa las dosis de abono a aplicar en cantidades de 0, 4, 8 y 12 tn/ha respectivamente. Los resultados encontrados en la producción de flores de azucena, en condición de invernadero es altamente significativo en el tratamiento abono orgánico compost aplicando una dosis de 12tn/ha, con ello se logró 6.20 botones flores, siendo superior al tratamiento control o testigo que solamente obtuvo 1.37 a 1.63 botones florales. La mejor rentabilidad económica para la producción de flores de azucena en condiciones de invernadero, se logró en el tratamiento compost abonando al suelo 12 tn/ha, lográndose una rentabilidad de 267.86% lo que equivale a un beneficio costo de 3.68, mientras la menor rentabilidad fue en el tratamiento sin aplicación de abono orgánico con -15.83 %, equivalente -0.84 de beneficio costo. En consecuencia, la mejor producción de botones florales de azucena y la mejor rentabilidad se obtuvo aplicando compost con abono orgánico.

Palabras Clave: Azucena, Abonos, Compost, Estiércol, Ovino, Lombriz

ABSTRACT

The research project was conducted in the greenhouse of the town of Juliaca in the Corihuata sector located at 3824 meters above sea level, during the months of March to June of 2018. Whose objectives were: To evaluate the production of lily flowers (*Eucharis grandiflora*) with the application of different doses of organic fertilizers; and Determine the profitability of the production of lily flowers with organic fertilization, under greenhouse conditions. The research methodology was of the experimental type, conducted in a completely randomized block design (DBCA) with a factorial arrangement (AxB), that is, 3 x 4 where the factor "A" represents compost fertilizers, worm manure, manure ovine; and the "B" factor represents the fertilizer doses to be applied in amounts of 0, 4, 8 and 12 tn / ha respectively. The results found in the production of lily flowers, in a greenhouse condition is highly significant in the compost organic fertilizer treatment applying a dose of 12tn / ha, with this, 6.20 flower buds were achieved, being superior to the control or control treatment that only obtained 1.37 to 1.63 floral buttons. The best economic profitability for the production of lily flowers under greenhouse conditions, was achieved in the compost treatment by paying 12 tn / ha to the soil, achieving a profitability of 267.86% which is equivalent to a cost benefit of 3.68, while the lower profitability It was in the treatment without application of organic fertilizer with -15.83%, equivalent -0.84 cost benefit. Consequently, the best production of lily flower buds and the best profitability was obtained by applying compost with organic fertilizer.

Keywords: Azucena, Fertilizers, Compost, Manure, Sheep, Earthworm

I. INTRODUCCIÓN

El proyecto busca obtener una producción rentable en el cultivo de flores de azucena (*Eucharis grandiflora*) debido a la demanda poblacional en temporadas de estiaje (junio a noviembre). Su importancia radica por su belleza y la aceptación de flores en el mercado; frente a ello, una alternativa ante la escases de flores ornamentales en la ciudad de Puno y Juliaca, en los periodos críticos, es el abastecimiento a los mercados con flores importadas procedentes de Arequipa, Tacna y Cusco, inclusive provienen de Bolivia y Chile, que por el transporte respectivo elevan los costos de producción. Esta situación crítica se puede solucionar con la producción de flores de azucena bajo condiciones controladas en el altiplano de Puno, con la utilización de abonos orgánicos que favorecen la producción de azucena con el fin de obtener un mayor rendimiento de forma ecológica. Los abonos orgánicos son una eficiente solución en el remplazo de fertilizantes químicos. La floricultura es una actividad productiva emergente en los países latinoamericanos que permite la diversificación de la producción agrícola, la generación de empleo y el incremento de las exportaciones. Además que la floricultura de corte como una actividad agrícola intensiva, viene desarrollándose gradualmente en los últimos años, pues como una gestión comercial se convierte en una alternativa que genera movimiento económico a gran escala especialmente en los países de Colombia y Ecuador, los principales productores del continente sudamericano al igual que Chile. La producción de cultivos tradicionales, teniendo gran parte de su superficie expuesta a factores climáticos adversos (heladas, sequías, granizos, etc.), preponderantes que repercuten en los ingresos económicos de los agricultores. Con estos inconvenientes, en los últimos años, se han introducido invernaderos como alternativa de producción en el altiplano, esto con el propósito de mejorar los ingresos económicos y como consecuencia, el nivel de vida de los agricultores. Como flor de corte, la azucena, se está convirtiendo en un cultivo que ha despertado un gran interés entre los floricultores por la rentabilidad que ofrece, lo que ha permitido ampliar la frontera agrícola de esta especie, así como también ha obligado a las Empresas a crear nuevas variedades que ofrezcan mayores rendimientos, resistentes a enfermedades, precoces y de una amplia gama de colores.

1.1. OBJETIVOS

Objetivo General

Evaluar el efecto del abonamiento orgánico a diferentes dosis en la producción rentable de flores de azucena. (*Eucharis grandiflora*) en condiciones de invernadero en la localidad de Juliaca-Puno.

Objetivo Especifico

- Evaluar la producción de flores de azucena (*Eucharis grandiflora*) con la aplicación de abonos orgánicos a diferentes dosis de abonamiento en condiciones de invernadero.
- Estimar la rentabilidad económica y la relación beneficio costo de la producción de flores de azucena bajo condiciones de invernadero con la aplicación de abonos orgánicos.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 MARCO TEORICO

2.1.1. Generalidades de la planta de azucena

Truebloll, (1973), explica que la azucena es una de las bulbosas más cultivadas para aprovechar la flor cortada, por sus características y por su perfume, en general se cultiva esta planta por sus flores cortadas.

El uso de sustratos favorece, favorece la disminución la utilización de fertilizantes químicos y agroquímicos, y mitiga el impacto ambiental. El aumento del cultivo en contenedores es posible que continúe por la demanda de productos agrícolas de la población urbana en crecimiento constante. (Estrada 2010).

Efectividad de la aplicación de giberelina 4+7 y benciladenina en la calidad de pos cosecha de *Lilium*. Besoain (2009), da a conocer el objetivo de ésta investigación fue evaluar el efecto de una aplicación de giberelinas 4+7 y benciladenina en la calidad de pos cosecha de dos híbridos de *Lilium* “Brunello” y “Courier”, mediante un tratamiento de inmersión, es más efectiva en mantener la calidad de pos cosecha de las varas florales de *Lilium* cultivar “Brunello” y cultivar “Courier” que un tratamiento por aspersión, en aumentar la longevidad de la inflorescencia y en prevenir el desarrollo de la clorosis foliar en pos cosecha.

Gonzales (2016), nos da conocer la revisión de aspectos filogenéticos, morfológicos y de cultivo. La especie *Polianthes tuberosa* L., de la familia de las agaváceae, presenta cualidades favorables como flor cortada y planta ornamental, es apreciada por sus propiedades medicinales y su aroma peculiar. En el trabajo se exponen informaciones de interés sobre esta especie y se discute la importancia de su multiplicación y conservación. El género *Lilium* como flor de corte actualmente ocupan el tercer lugar a nivel mundial, en México también ha tenido un incremento como flor de corte durante todo el año, tanto en el mercado nacional como de exportación.

Magos (2010), indica en estado de México la etiología de la pudrición de bulbo y tallo de la azucena Híbrida (*Lilium* sp.) y su control. La pudrición de bulbo y tallo de la azucena híbrida (*Lilium* sp.) es una enfermedad que apareció recientemente en Xocotlán, Texcoco, estado de México, caracterizada por necrosis ascendente que

causa la muerte prematura de plantas ocasionando 50 % de pérdidas en producción. Mediante caracterización morfológica del patógeno y PCR, amplificando la región DNA ITS, se obtuvo una secuencia genética de 562 pares de bases (pb), indicando que el agente causal fue *Fusarium oxysporum* Schelecht.

Keyner (2017), menciona que el efecto de la temperatura y tipo de empaque en la calidad post cosecha de azucena (*Lilium* sp.) de la Región Amazonas tuvo como objetivo evaluar el efecto de la temperatura y tipo de empaque en la conservación post cosecha de azucenas (*lilium* sp.), se realizó la cosecha de la azucena en el anexo de Taquia, lavado y selección para lograr muestras homogéneas, empacado con cartón corrugado y se le colocó en envase de madera o cartón con dimensiones de 0,7 x 0,12 x 0,15 m; para posteriormente ser sometido a tres temperaturas (2 °C, 5 °C, 8 °C) en la cámara de refrigeración por el espacio de 120 horas. Los resultados muestran que a la temperatura de 5°C, en empaque de madera la azucena se conserva mejor durante 5 días, en post cosecha ya que al realizar la evaluación física y sensorial del tallo, hojas y pétalos de la azucena (*lilium* sp.), se observa que el color, forma y aroma se califica como me gusta mucho y la rehidratación de la azucena es con una absorción de agua de aproximadamente 150 ml a las 72 horas y 50 ml a las 120 horas, ya que para todos los casos de comparación con los demás tratamientos, se muestra diferencia significativa.

2.1.2. Importancia del cultivo

La azucena (*Eucharis grandiflora*) es una planta bulbosa que pertenece a la familia de las liliáceas se cultivan para flor cortada o para planta en maceta o de jardín.

La palabra “*eucharis*”, proviene del griego, que significa elegancia. El género que compone de 17 especies y dos híbridos naturales. Su propagación se hace básicamente a través de bulbos, sus frutos son capsulas dehiscentes en la madurez, con semillas negras y brillantes (Planch. y Linden 2009).

2.1.2.1. Clasificación taxonómica

La azucena (*Eucharis grandiflora*) es una planta con bulbos escamosos flor de corte su ubicación taxonómica es la siguiente: Según

Tabla 1: Clasificación taxonómica de planta Azucena

Orden	
Reino	<i>Plantae</i>
Filo	<i>Magnoliophyta</i>
Clase	<i>Liliopsida</i>
Subclase	<i>Liliidae</i>
Orden	<i>Liliales</i>
Familia	<i>Liliaceae</i>
Subfamilia	<i>lilioideae</i>
Género	<i>Eucharis</i>
Especie	<i>grandiflora</i>
Nombre científico	<i>Eucharis grandiflora</i>
Nombre común	<i>Azucena</i>

Fuente: (Planch y Linden, 2009)

2.1.2.2. Descripción botánica

La planta de azucena se cultiva para flor cortada, como planta en maceta o en Jardines. Está conformada por alrededor de una centena de especies. La azucena se caracteriza porque es una especie bulbosa, formadas por un bulbo grande con escamas gruesas producen bulbillos para su multiplicación, con hojas modificadas que contienen agua y sustancias de reserva para el desarrollo de la planta. Hay escamas externas e internas; las internas están más apretadas, rodeando al brote nuevo. En el plano basal, junto al brote adulto, se forma la yema con el nuevo meristemo; a su alrededor se irá formando un nuevo grupo de escamas. Cuando el sistema radicular es abundante, presenta una densa cabellera de raíces adventicias caulinares y otra de tipo basal. Las raíces basales son carnosas con tonalidades marrones que oscurecen con el tiempo; tienen grosor de 2 a 3 mm de diámetro y longitudes de hasta 15 a 20 cm. Sobre esta se distribuyen alternamente las raíces secundarias, con un diámetro de alrededor de 1 mm y de 1 a 3 cm de largo, de color pálido que al principio fueron blanco hialino. Las raíces se disponen en la base del bulbo, emergiendo del disco basal. (Hertogh, *et al*, 1993).

a) **Bulbo.** El bulbo está formado por una túnica de forma redondeada agudizada en su parte distal, formada por una serie de hojas que se agrupan en torno al disco basal o tallo modificado, sus hojas tienen largas, acuminadas sirven de almacén de sustancias de reserva necesarias en el aspecto de escamas carnosas de color blanco, rosado o pardas de forma triangular, más o menos crecimiento de la planta que transportan los nutrientes y agua del suelo. (Bañón, *et al*, 1993).

- b) Sistema radicular.** Está constituido por un bulbo tipo escamoso, presentan raíces adventicias y culinares. Teniendo un disco en su base donde se inserta las escamas carnosas, que son hojas modificadas para almacenar agua y sustancias de reserva, del disco salen unas raíces carnosas que es preciso conservar ya que tiene una función importante para la nutrición de la planta en la primera fase de desarrollo. La mayoría de las especies están formadas por “raíces de tallo” que salen encima del bulbo y tienen bastante importancia en la absorción de agua y nutrientes. (Infoagro, 2012).
- c) Tallo.** El tallo surge del disco basal situado en el interior del bulbo, este tallo puede ser tan corto como unas pulgadas o tan alto con 150 cm, algunos tallos crecen directo, del bulbo y otros viajan horizontalmente debajo del suelo antes de emerger, el color de los tallos varían del verde claro a morado oscuro. (Infoagro, 2012).
- d) Hojas.** Posee hojas lanceoladas u ovalo-lanceoladas, con dimensiones variables, de 10 a 15 cm de largo y con anchos de 1 a 3 cm, a veces son verticiladas, sésiles o pecioladas y las basales pubescentes o glabras, dependiendo igualmente del tipo paralelinervias en el sentido de su eje longitudinal y de color generalmente verde intenso. (Infoagro, 2012).
- e) Flores.** Están ubicadas en el extremo del tallo, son grandes o muy grandes, sus sépalos y pétalos constituyen un periantio de seis pétalos desplegados o curvados dando a la flor apariencia de trompeta, turbante o cáliz, pueden ser erectas o colgantes. (Infoagro, 2012).
- Las flores de las azucenas se logran mediante mejoramiento de técnicas de selección e hibridación de las distintas especies que componen el género, un sinnúmero de cultivares con una variación de colores casi infinitas. (Infoagro, 2012).
- f) fruto.** Es una capsula trilocular con dehiscencia loculicida independiente, está provisto de numerosas semillas, habitualmente de alrededor de 200 semillas es generalmente aplanada y alada (Infoagro, 2012).

g) **Semilla.** La semilla es generalmente aplanada y alada, principalmente para crear híbridos. (Infoagro, 2012).

2.1.2.3. Siembra

a) **Época de plantación.** La época de plantación se puede realizar tres veces al año que es desde agosto hasta finales de mayo de forma escalonada, posterior mente entre los meses de junio a julio no son aptos debido a las bajas temperaturas, pero si es adecuado para la dormancia o vernalización de los bulbos. Plantándolos a una profundidad de 8 cm para invierno y de 10 a 12 cm en verano, desde el ápice del bulbo hasta la superficie del suelo. (Boarin y Craciano, 2016).

b) **Densidad de siembra.** La densidad de plantación depende del tamaño del bulbo, aunque también puede considerarse las características del cultivo (vigor y largo de hojas, sensibilidad a la luz y época de cultivo. Generalmente se planta entre 35 y 55 bulbos/m². La profundidad de plantación está muy relacionada con la facultad que poseen algunos híbridos de emitir raíces de tallo. Estas raíces salen de la parte enterrada del tallo, por lo que el bulbo debe ponerse a suficiente profundidad para facilitar el desarrollo de las mismas. Para plantaciones invernales la profundidad adecuada es de unos 8 cm, mientras que en plantaciones de verano es de 10 a 12 cm. (Boarin y Craciano, 2016).

c) **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 más pequeño el calibre del bulbo, menor cantidad de botones florales por tallo obtendremos, menor longitud y menor peso de la planta. (Boarin y Craciano, 2016).

d) **Profundidad de plantación.** La profundidad es importante puesto que del tallo subterráneo surgirán las raíces adventicias y estas deben desarrollarse de una forma más óptima sin ningún tipo de estrés fisiológico para plantaciones invernales, la profundidad adecuada es de 8 cm, mientras que para plantaciones de verano, es de 10 a 12 cm (Espinosa, *et al*, 2011).

e) **Conducción del cultivo.** Así como algunos cultivares de gran crecimiento de los otros grupos, necesitan conducir para evitar que se quiebren. Lo más práctico es que se utilicen mallas de nylon con cuadros de 12,5 x 12,5 cm o de 15 x 15 cm como las utilizadas para el cultivo del crisantemo. Se coloca una sola malla al momento de la siembra la cual se va subiendo en altura en la medida que el cultivo avanza (Espinosa, *et al*, 2011).

2.1.2.4. Cosecha de flores

La cosecha se realiza cuando las flores pueden estar más maduras pero antes que se produzca la apertura de la flor (antesis). El momento óptimo es cuando los dos o tres primeros botones florales empiezan a colorear y antes de que se produzca la apertura o antesis. Se cortará el tallo floral por su base a unos 2 cm de su cuello. La anticipación al momento óptimo de recolección puede llevar consigo el que los botones no finalicen su desarrollo completo, corriendo el riesgo de que no abran ninguna flor o no lo hagan la mayoría de ellas. El corte se realiza con tijera de podar. (Chahín, *et al*, 2007).

a) **Post cosecha.** Después de realizar la recolección se debe seguir de pasos que aseguren la adecuada conservación y comercialización de la flor. Para que no sufra daños. Es preciso realizar una limpieza de las hojas basales del tallo (hasta una altura de 20 cm), para mejorar su apariencia y aumentar la facilidad de absorción de agua, con lo que se alarga la vida útil de la flor. Según el mercado de destino las flores se clasificarán en función de la longitud del tallo o del número de botones florales. Una vez clasificadas se agrupan en ramos de 5 unidades y se protegen con papel de celofán perforado. Se colocan en cajas de cartón, que poseen unas aberturas u orificios de ventilación para la evacuación de etileno, y se envían en camiones frigoríficos a temperaturas de 12 °C al centro de consumo. Si es preciso el almacenamiento, los ramos se colocan en recipientes con agua limpia y se añade algún conservante como hiposulfito de plata, pasándolos inmediatamente a una cámara frigorífica donde se mantendrán a una temperatura de 34 °C, durante un periodo máximo de tres días. Los parámetros de calidad que determinan la correcta comercialización de las plantas de *Lilium*. (Espinosa, *et al*, 2011).

b) Comercialización. Para la comercialización de las flores de azucena, los calibres deben ser ideales los bulbos oscilan entre 10 y 18 cm. Los bulbos son muy sensibles a la desecación, por lo que deben mantenerse a una humedad relativa 90 %, en cámaras de tratamiento; mientras que en embalajes, con tierra húmeda. Los Parámetros de calidad que determinan la correcta comercialización de las plantas de lirios son la longitud del tallo (de 80 a 120 cm), número de botones florales (de cinco a ocho flores), longitud del botón floral y la firmeza del tallo. La conservación de los híbridos asiáticos se realiza a una temperatura de 2 a 4 °C, en agua; mientras que los orientales, a 5 °C. (Espinosa, *et al*, 2011).

Las flores deben de mantenerse a temperatura óptima de enfriamiento y almacenado de las flores de Azucena es 0°C, pero solo para períodos cortos de almacenamiento. Las azucenas pueden ser empacadas en cestos o cajas de cartón horizontales. Si son empacados en forma horizontal, deben de estar almacenados a la temperatura indicada para evitar un crecimiento geo trópico. (Michael, 2016).

c) Propagación. La propagación es fundamentalmente a partir de bulbillos obtenidos de esquejado de escamas y bulbillos o de bulbillos de las axilas de las hojas y por semilla se emplea con fines de mejorar. El cultivo de bulbillos hasta alcanzar un tamaño comercial tarda unos dos años y normalmente corre a cargo de empresas especializadas. (Marentes, 2013).

2.1.2.5. Requerimientos climáticos para el cultivo de azucena

El factor ambiental es importante en el desarrollo de las plantas que este directamente relacionado por los factores ambientales, las que pueden favorecer o inhibir determinadas potencialidades ya presentes, pero no pueden afectar el patrimonio hereditario, demasiado profundo. Es posible llegar al desarrollo y despliegue completo de todas las posibilidades latentes en el organismo cuando la totalidad de los factores ambientales actúan en forma óptima para el desarrollo de la planta de azucena. (Marentes, 2013).

a) Luz. La luz desempeña un papel importante en el cultivo azucena, puesto que se clasifica como de día largo, el requerimiento de luz mínimo está entre 6 y 8 horas

luz, que permite una buena formación de vara floral como también debe tomarse en cuenta la intensidad de luz, que puede afectar la abscisión el aborto floral y altura de la planta, así como la vida en pos-cosecha de la vara floral su falta produce con frecuencia, efectos extraordinariamente notables y graves, que no sólo afectan cuantitativamente a la intensidad del crecimiento, sino que además pueden modificar en gran manera la forma de la planta.(Chahin, *et al*, 2007).

- b) Temperatura.** La temperatura es fundamentalmente en las primeras fases del cultivo, influye directamente en el crecimiento y en la producción, éste factor puede acelerar o atrasar el desarrollo del cultivo, afectando directamente a la calidad de la flor. La temperatura nocturna optima oscila entre 12 °C y 15 °C y la diurna entre 18 °C y 24 °C, si se elevada la temperatura causaría deformaciones de la flor, tallos cortos y quemaduras en las puntas de las hojas. (Marentes, 2013).
- c) Humedad relativa.** La humedad relativa ambiental es un factor importante dentro del invernadero estará en directa relación con la humedad del terreno, es decir, con la cantidad de agua que el terreno ha almacenado y retenido, y también con las necesidades hídricas de un cultivo durante todo el ciclo vegetativo, también es determinante para la transpiración y el crecimiento de los vegetales, además, de estar relacionado a la condensación del vapor de agua, la transpiración y la evapotranspiración.(Chahin, *et al*, 2007).
- d) Invernadero.** El invernadero es una infraestructura que permite crear un ambiente favorable para el desarrollo de las plantas a través del control de las condiciones climáticas, como temperatura, luz, vientos, fertilizantes, plagas y enfermedades, asegurando una producción de flores durante todo el año, y de una calidad superior. Cuando un invernadero recibe la luz solar, parte de ella es reflejada por el material cubierto, y la mayoría penetra al interior alcanzando el suelo y las plantas, los cuales suben su temperatura y emiten constantemente radiaciones caloríficas que son atrapadas parcialmente en el interior. Esto se conoce como “efecto invernadero”, el cual permite almacenar la energía térmica recibida durante el día manteniendo encerrado un volumen de aire que demora en enfriarse durante el período nocturno.(Chahín, *et al*, 2007).

El invernadero se define como una estructura con cubierta transparente o translúcida, en la que es posible mantener un ambiente más o menos controlado con relación a la temperatura, humedad y energía radiante para conseguir un adelanto o retraso en la cosecha, de los cultivos y hacer un mejor uso del agua.(Nogub, 1999).

d) Requerimiento de Suelo

- **Suelo, pH y conductividad eléctrica.** Es fundamental mantener el pH adecuado del suelo para el desarrollo de la raíz de la azucena y la correcta absorción de nutrientes. Prefieren suelos con pH próximo a la neutralidad o ligeramente ácido. Requieren de suelos con texturas livianas que faciliten el desarrollo de raíces, deben ser ricos en materia orgánica y como mínimo 40 centímetro de profundidad. No soportan niveles altos de salinidad, por lo que el sustrato debe garantizar un adecuado lavado de sales. La Conductividad Eléctrica debe estar por debajo de 2 dS/m (Medina, 2007).
- **Suelo.** Las flores de corte requieren suelos con buena estructura, porosos y aireados, que permitan un buen desarrollo del sistema radicular y una correcta distribución del agua de riego y que mantengan las temperaturas sin demasiadas oscilaciones. (Medina, 2007).

Las flores de corte prefieren suelos con propiedades permitan buenas condiciones de humedad, capacidad de drenaje interno y a la vez de la retención de agua. Todo esto permite a su vez mantener buenas condiciones fitosanitarias en el cuello y raíces del cultivo, evitando principalmente el desarrollo de enfermedades fungosas. (Gámez, 2006).

Todos los tipos de suelo, que posean una buena estructura y una correcta permeabilidad del mismo, durante todo el período de cultivo, en especial para la capa superior, en donde se encuentran los bulbos, que es donde se desarrollan las raíces. La mayor parte de los lirios prefieren suelos con pH próximo a la neutralidad o ligeramente ácido. Requieren de suelos con texturas livianas que faciliten el desarrollo de raíces, deben ser ricos en materia orgánica y como mínimo 40 cm de profundidad. No soportan niveles altos de salinidad, por lo que el sustrato debe garantizar un adecuado lavado de sales. La C.E debe estar por debajo de 2 dS/m (Bustos, 2006).

- **Agua.** La calidad del agua que se dispone a considerar es la conductividad eléctrica del agua, también la composición de las diferentes sales presente en el agua de riego, ya que puede verse afectado el normal desarrollo de las plantas, al introducir micro elementos a niveles superiores de los normales. Se debe tener en cuenta el pH del agua de riego, cuyo valor debe oscilar entre 6,5 y 7 un valor aproximado a la neutralidad El agua exige agua de buena calidad durante las tres primeras semanas debe existir una humedad constante en el suelo, evitando los encharcamientos, lo que se logra al efectuar riegos frecuentes y poco caudalosos; esto ayuda a bajar la temperatura del suelo, a disminuir la concentración de sales y a facilitar la emisión de raíces del tallo. (Marentes, 2013)

2.1.2.6. Abonos orgánicos.

- a) **Compost.** El compost se define como una “descomposición biológica y estabilización de la materia orgánica, bajo condiciones que permitan un desarrollo de temperaturas termofílicas como consecuencia de una producción biológica de calor, que da un producto final estable, libre de patógenos, semillas de malas hierbas y que aplicado al terreno produce un beneficio (Álvarez, 2013).

Las ventajas del compostaje se manifiestan en la eliminación y reciclado de muchos tipos de residuos solventando los problemas que ocasionaría su vertido, y en la obtención de materiales apropiados para su uso en la agricultura. (Peña, *et al*, 2002).

- b) **Estiércol de lombriz.** Se denomina estiércol de lombriz a los excrementos de las lombrices dedicadas especialmente a transformar residuos orgánicos también a los que producen las lombrices de tierra como sus desechos de digestión. Es un aporte importante de carbono orgánico humificado, el cual contribuye al restablecimiento de la materia orgánica nativa del suelo y causa mejoras en la calidad física, además de la disponibilidad lenta de los nutrientes obtenidos en él. Las raíces de la planta necesitan un aporte continuo de oxígeno para respirar y crecer. (Contreras, *et al*, 2005).
- c) **Abono de ovino .**El abono de ovino es un abono orgánico que está constituido de desechos de animal que se aplican al suelo para incrementar su fertilidad y mejorar los rendimientos agrícolas. (Morales, 1987).

El estiércol es la principal fuente de abono orgánico y su apropiado manejo es una excelente alternativa para ofrecer nutrientes a las plantas y a la vez mejorar las características físicas y químicas del suelo. Para la variación en la composición del estiércol depende de la especie animal, de su alimentación, contenido de materia seca (estado fresco o secado) y de cómo se le haya manejado. (Tapia y Fries, 2007).

2.1.2.7. Medidas generales para la plantación.

- a) **Densidad de siembra.** Es la cantidad de plantas a sembrar en un área determinada y está establecida en medidas de peso (kg/ha) y en unidades de semilla (bulbos/m²). Además, esta densidad dependerá de algunos factores como: el calibre del bulbo, la época de siembra, la variedad, es decir, al plantar bulbos con calibres mayores, la densidad de plantación disminuye. (Infoagro, 2012).
- b) **Calibre del bulbo.** Se la llama calibre circunferencia o el diámetro del bulbo, se puede expresar "cuanto mayor es el calibre del bulbo, mayor será la flor". Pero que el calibre sea mayor, no quiere decir que la flor sea mejor. Los bulbos de los *Lilium*, se venden por calibres, por lo general, a mayor calibre, mayor precio. (Infoagro, 2012).
- c) **Profundidad de plantación** .La profundidad es importante puesto que del tallo subterráneo surgirán las raíces adventicias y estas deben desarrollarse de una forma más óptima sin ningún tipo de estrés fisiológico (Infoagro, 2012).

2.1.2.8. Manejo del cultivo.

- a) **Riego.** El riego en las plantas de azucena es fundamental, porque interviene en la constitución del protoplasma; actúa como disolvente de los gases, los iones minerales y otros solutos que penetran y se desplazan por el interior de la planta, y constituyen el ingrediente necesario para asegurar la turgencia de las células en la planta; representa el reactivo principal en muchos procesos fisiológicos fundamentales. (Alpi, 1991).

b) Control de malezas. Las malas hierbas pueden ser un inconveniente según la modalidad y el ciclo del cultivo; en cultivos en invernadero puede haber una proliferación de estas cuando si hubiere utilizado como abono de fondo el estiércol, ya que el mismo es portador de semillas. (Infoagro, 2012).

2.1.2.9. Problemas fitosanitarios.

a) Enfermedades. Las enfermedades que afectan es uno de los principales problemas en la producción de *Lilium*, principalmente por tres agentes como son hongos, bacterias y virus (Cortes, 2011).

- ***Fusarium oxysporum.*** Es un hongo que penetra en el bulbo a través de las heridas provocando pudrición de las escamas. Los síntomas son una podredumbre parda oscura que puede comenzar en el disco basal y extenderse por toda la planta. En el tallo aparecen manchas pardas o anaranjadas de forma alargada, con el tiempo avanza hacia la médula del tallo. Externamente la planta comienza a palidecer o amarillarse de las hojas más bajas, que son las primeras en manifestar la enfermedad, simultáneamente los botones florales se marchitan dejando de ser viables por deshidratación o en el mejor de los casos sufrirán la antesis, fuera de la fecha de floración, los daños se producen en las haces vasculares de la planta impidiendo la circulación de la savia, provocando podredumbre total del bulbo y muerte de la planta. (Cortes, 2011).

- ***Rhizoctonia solani.*** Es un hongo que se desarrolla en ambiente húmedo con temperaturas superiores a los 15°C, causa grandes daños en el cultivo de *Lilium*; cuando el daño se produce desde el bulbo este tomara un color marrón indicio de podredumbre, originando poco desarrollo radicular, si el daño se produce cerca de la raíz se observan manchas de color naranja o marrón claro con pequeñas áreas que parecen haber sido mordidas por una oruga, la planta puede seguir creciendo impulsada por su sistema radicular. El hongo propicia desarrollo deficiente repercutiendo en forma directa a los botones florales, en la cual aparecen manchas oscuras; si el daño es intenso se secan las hojas e incluso los botones florales (Bañón, *et al.*, 1993).

- b) Enfermedades causadas por bacterias.** Las bacterias son microorganismos unicelulares, que pueden ser benéficas o dañinas que no pueden verse a simple vista, se alimentan de la planta. Las que enferman a las planta lo realizan al formar toxinas y enzimas, las cuales destruyen las paredes celulares de la planta, o bien por aberturas naturales como las estomas o por heridas, también se transfieren de una planta a otra por medios mecánicos, por medio de las manos y los instrumentos de corte que son los medios más comunes de diseminación (Bañón, *et al.*, 1993).
- ***Corynebacterium fascium.*** Es una bacteria que provoca engrosamiento anormal en la base del brote, con formación de pequeños bulbos deformes en los tallos. No es frecuente, su control se lleva a cabo eliminando todas las plantas que manifiestan los síntomas o la enfermedad. (Bañón, *et al.*, 1993).
- c) Enfermedades producidas por virus.** Los virus son microorganismos que producen enfermedades, causan daños a las plantas bulbosas que se propagan en forma vegetativa. Se caracterizan por producir distorsiones, manchas jaspeadas en el follaje con crecimiento tortuoso y enanizante, los daños ocasionados son considerados como incurables, es importante destruir todas las plantas afectadas (Bañón, *et al.*, 1993).
- **Virus de la Roseta (*Lilium virus 1*).** El virus surge como una clorosis en hojas, acompañada por un retorcimiento hacia arriba de las mismas, mostrándose a veces de coloración rojiza, las flores las afecta reduciendo su tamaño, deformándolas y produciéndose la antesis solo de forma parcial. Este virus se transmite por pulgones. (Bañón, *et al.*, 1993).
 - **Virus mancha necrótica o virus *Lylī syptomless carlavirus* (LSV).** El virus de la mancha necróticas de la azucena es una de las enfermedades más graves de *Lilium*. Los síntomas foliares se manifiestan por manchas cloróticas, alargadas paralelamente a las nervaduras y que llegan a ser progresivamente necróticas. Las hojas se enrollan formando una especie de roseta y las flores deformadas, de pequeño tamaño se abren difícilmente, se ha demostrado que esta enfermedad procede de una infección mixta de dos virus: uno de ellos es el LSV que cuando está sólo es generalmente latente en muchos cultivares (Bañón, *et al.*, 1993).

d) Insectos

- **Pulgones** (*Myzus 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 hojas se “encrespan” desde un primer momento. Pueden provocar deformaciones foliares y en los botones florales forman pequeñas manchas de color verde que luego deformaran a la flor. (Garcia, 2010).
- **Trips** (*Frankliniella occidentalis*). Son insectos que se presentan normalmente en la inflorescencia de las plantas, afectando en forma directa la calidad de las flores uno de los principales trips que atacan al *Lilium*, este actúa como agente transmisor de virosis, y también provoca daños directos como: picaduras, manchado de los botones florales, acortamiento de entrenudos y malformaciones florales. (Cortes, 2011).
- **Acaro del bulbo** (*Rhizoglyphus echinopus*). Su actividad parasitaria es 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, (Cortes, 2011).

2.1.2.10. Desordenes fisiológicas

- Quemaduras de las hojas.** Este desorden se debe a un desequilibrio entre la absorción de agua y transpiración, toxicidad por F o toxicidad por B. produce manchas de color blanco-grisáceas en las hojas, las cuales posteriormente se vuelven marrones y pueden aparecer también en el tallo, aparece en plantas, que por distintas causas (salinidad, textura inadecuada, asfixia, alta temperatura del suelo), no han desarrollado un buen sistema radicular, existiendo un desequilibrio de la planta entre la parte aérea y la subterránea. (Infoagro, 2012).
- Acodo de los ápices del tallo.** Se produce en plantas jóvenes con alturas entre 35-65 cm y en la proximidad de la apertura floral. En esta zona, la sección del tallo se debilita arrugándose y doblándose la inflorescencia. Se produce en cultivos localizados en parajes húmedos, sombríos y con bajas temperaturas. (Marentes, 2013)

2.1.3. Costos

Los costos son los gastos en los que se incurre durante el desarrollo de los procesos de ejecución de un agro negocio, desde su concepción hasta la comercialización del producto final (Sánchez, 2013).

El costo es el desembolso que origina el consumo de recursos (materia prima, mano de obra, etc.) para realizar actividades relacionadas directamente con la producción de un bien o servicio, con la intención de obtener un beneficio ahora o en el futuro (Rojas, 2009).

2.1.3.1. Costos de producción

Existen dos tipos de costos en una empresa; costos variables (CV) y costos fijos (CF), por su carácter específico; se agrupa alguno de los costos fijos en rubros distintos, tales como los costos financieros, los costos de capital, la depreciación y los costos personales (Arbulú, 2000).

2.1.3.2. Costos fijos

Los costos fijos son aquellos que no se pueden modificar durante cierto periodo y son totalmente independientes de la cantidad de producción, estos costos son generados por la existencia de los factores de producción que no se pueden modificar en el corto plazo (Cotacallapa, 2000).

2.1.3.3. Costos variables

Los costos variables son los gastos que varían con los cambios en la producción a mayor producto mayor costo; es decir son función del producto o cantidad producida. (Cotacallapa, 2000).

2.1.3.4. Costo total

Los costos totales de producción son todos los gastos en lo que incurre el agricultor, durante el proceso productivo de las diferentes actividades de producción de un bien o servicio; incluye los valores de los recursos reales o financieros utilizados en el proceso de producción de un periodo dado (Arbulú, 2000).

2.1.3.5. Rentabilidad

La rentabilidad es el rendimiento económico de una inversión y que normalmente se expresa en términos conceptuales, se denomina rentabilidad a la medida del rendimiento que en un determinado periodo producen los capitales utilizados en el mismo (Sánchez, 2013).

2.1.3.6. Relación beneficio / costo

El índice es conocido como coeficiente beneficio / costo, y es aquella operación que resulta de dividir la sumatoria de los beneficios actualizados entre la sumatoria del costo total. La relación beneficio / costo debe ser como mínimo 1, cualquier valor menor es motivo para rechazar la inversión, ya que los beneficios serían menores que los costos (Andrade, 2002).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Flores de azucena (*Eucharis grandiflora*)

La *Eucharis grandiflora* es una planta bulbosa, sus hojas son de un color verde tan brillante que parece que acabáramos ponerle el abrillantador, y son capaces de competir en belleza con las hojas de la aspidistra.

Abono orgánico

Se denomina abono orgánico a toda sustancia de origen animal, vegetal o mixto que se añade al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas (Shoning y Wichmann, 1990).

Compost

Se define como el producto de la degradación biológica de desechos orgánicos bajo condiciones controladas. Es básicamente un proceso aerobio, en la cual se desarrollan altas temperaturas que eliminan la mayoría de los patógenos; posteriormente cuando la temperatura baja nuevamente, el sustrato es colonizado nuevamente por bacterias y hongos saprófitos. Esta etapa final de maduración del compost es fundamental para que exprese condiciones supresivas de las enfermedades vegetales (Puerta, 2004).

Estiércol

Los estiércoles son los excrementos de los animales, cuyos resultados vienen a ser como desechos del proceso de digestión de los alimentos que estos consumen; las principales ventajas que se logran con la incorporación del estiércol es el aporte de nutrientes, incremento en la capacidad de retención de humedad, lo cual se incrementa la productividad del suelo (Álvarez, 2013).

Estiércol de lombriz

Procede de alimentar a los lombrices con estiércoles bien maduros de ganado vacuno, ovino, porcino, equino, conejo, etc., con lo que se obtiene un fertilizante muy completo, un producto terminado, muy estable, imputrescible y no fermentable (Fuentes, 1987).

Rentabilidad

La Rentabilidad es una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan medios y materiales: humanos y financieros, con el fin de obtener resultados. En la literatura económica, se denomina rentabilidad a la medida del rendimiento que en un determinado periodo producen los capitales utilizados en el mismo (Rojas, 2009).

Costo

En economía el coste o costo es el valor monetario de los consumos de factores que supone el ejercicio de una actividad económica destinada a la producción de un bien o servicio. Todo proceso de producción de un bien supone el consumo o desgaste de una serie de factores productivos, el concepto de coste está íntimamente ligado al sacrificio incurrido para producir ese bien (Rojas, 2009).

Producción

La producción es la actividad económica que aporta valor agregado por creación y suministro de bienes y servicios, es decir, consiste en la creación de productos o servicios y al mismo tiempo la creación de valor, más específicamente es la capacidad de un factor productivo para crear determinados bienes en un periodo de tiempo determinado (Rojas, 2009).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN DEL CAMPO EXPERIMENTAL

El trabajo de investigación se realizó con recursos propios; se habilitó un área de terreno para la construcción de un invernadero, en el sector Corihuata, de la localidad de Juliaca, provincia de San Román en la Región de Puno, ubicada sobre una altitud de 3,824 m.s.n.m. a una Latitud: 15°30'00" S; Longitud: 70°07'59" O. Los materiales e insumos utilizados fueron:

3.1.1. Infraestructura e insumos

- Compost
- Estiércol de ovino
- Estiércol de lombriz
- Invernadero
- Plantones de azucenas

3.1.2. Materiales

- Carretilla
- Cordel
- Cuaderno de campo
- Estacas
- Formato del registro al paso
- Lapiceros y lápices
- Pala
- Pico
- Rastrillo
- Termómetro ambiental
- Vernier
- Yeso para el marcado del área experimental
- Wincha de 50 m

3.1.3. Equipos

- Cámara fotográfica
- Computadora
- GPS navegador
- Impresora laser

3.2. METODOS

3.2.1. Muestreo de abonos y suelos

El muestreo de los abonos orgánicos y del suelo experimental se realizó de la siguiente manera:

- **Compost.** Como insumo se utilizó el compost, pero antes de su aplicación se procedió a realizar el muestreo correspondiente, la muestra fue sometido al análisis químico en el Laboratorio de Aguas y Suelos del Grupo Nativa Exteriores de Puno, para conocer el contenido de nutrientes del compost.
- **Estiércol de lombriz.** También se utilizó el estiércol de lombriz, de la misma forma fue muestreada, luego se remitió la muestra para su respectivo análisis químico en el laboratorio de Aguas y Suelos del Grupo Nativa Exteriores de Puno, para conocer en nivel del contenido de elementos nutritivos.
- **Estiércol de ovino.** Otro insumo utilizado es el estiércol de ovino, para tal fin también se procedió a muestrear, luego la muestra previamente identificada se remitió para el análisis químico al Laboratorio de Aguas y Suelos del Grupo Nativa Exteriores de Puno, para su respectivo el análisis de fertilidad y conocer su composición química.
- **Toma de muestra de suelo.** El muestreo de suelo se realizó, tomando sub muestras de todo el área, luego se procedió a mezclar las sub muestras y se obtuvo una muestra representativa; posteriormente la muestra se remitió al laboratorio de Aguas y Suelos del Grupo Nativa Exteriores de Puno. Para determinar las propiedades físicas y elementos químicos como: N, P, K, pH, CE, textura etc.

3.2.2. Conducción del experimento

El trabajo de investigación, fue conducido en un invernadero en la provincia de San Román distrito de Juliaca en sector Corihuata, sobre el piso, altitudinal de 3824 msnm. Latitud: 15°30 00" S longitud: 70°07 56" O cuya área total fue de 24.50 m², de largo fue 4.90 m y de ancho fue 5 m, con una altura de 2 m aproximadamente, con techos de calamina transparente.

a) **Preparación del terreno.** La preparación del terreno se realizó un mes antes de la siembra, en el mes de febrero del 2018, a fin de acondicionar el suelo, la remoción fue a una profundidad de 30 cm en un área de 4.90 m de largo y 5m de ancho. Las dimensiones del área experimental se observan en el Anexo, figura 13.

- **Delimitación de áreas experimentales.** La delimitación del área y de las parcelas experimentales se realizó con la wincha y con el cordel, luego se procedió a trazar la unidad experimental con las distancias de plantación establecidas en cada bloque.
- **Aplicación de abonos orgánicos.** Después de la delimitación de la parcela experimental, se procedió a la labor de incorporación de abonos orgánicos como: compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino. El abonamiento se realizó de acuerdo distribución de tratamientos para cada bloque. Las dosis de aplicación fueron: 00 kg/m²; 0.4 kg/m²; 0.8 kg/m² y 1.2 kg/m² o su equivalente agronómico a: 0 tn/ha; 4 tn/ha; 8 tn/ha y 12 tn/ha.

b) **Siembra de los bulbos de la azucena.** La siembra o plantación de los bulbos, se realizó el 08 de marzo del 2018, la plantación fue en líneas donde cada bloque tiene 12 bulbos. Los bulbos se plantaron con basal hacia abajo la distancia de siembra entre plantas fue de 30 cm. El número de bulbos sembrados en toda el área experimental fue un total de 144 bulbos. Los bulbos se colocaron ordenadamente en cada tratamiento.

3.2.3. Labores agronómicas

- **Riego.** El riego se realizó después de la plantación por las horas de la mañana; posteriormente las labores de riego se efectuaron de dos a tres veces por semana con la ayuda de una regadera, hasta que el suelo se encuentre a capacidad de campo. El agua para riego que se empleó fue del pozo superficial, ubicado al costado del invernadero.
- **Deshierbo.** El deshierbo se realizó de forma manual y permanentemente, extrayendo todas las especies de malezas que desarrollaron junto a la planta de azucena, a fin de evitar la competencia con los nutrientes del suelo y la humedad del suelo.

- **Aporque.** Esta actividad se realizó en forma manual, con el fin de cubrir con tierra las raíces de la planta, asimismo para evitar que se compacte el suelo y facilitar la oxigenación del suelo. La labor del aporque se realizó mensualmente a 10 cm de profundidad aproximadamente.
- **Corte de flor.** El corte de la flor se realizó cuando los botones florales presentaron una coloración típica. Utilizando una tijera de podar, se procedió al corte de la flor en forma oblicua de 10 cm arriba del cuello de la planta.
- **Obtención de datos de temperatura.** Los registros de temperatura en el interior del invernadero fueron tomados con un termómetro ambiental de máximas y mínimas. Los datos fueron registrados semanalmente. A las horas del mediodía expresados en grados centígrados (°C)

3.2.4. Diseño Experimental

Se utilizó el diseño de bloque completo al azar (DBCA), con un arreglo factorial de 3x4 haciendo un total de 12 tratamientos con tres repeticiones, haciendo un total de 36 unidades experimentales, cuyo análisis de varianza ANVA.

Modelo aditivo lineal

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + E_{ijk}$$

$$i = 1, 2, \dots, a \quad j = 1, 2, \dots, b \quad k = 1, 2, \dots, r$$

Donde:

Y_{ijk} = Varianza de respuesta en el j-enésimo bloque el tratamiento i

μ = Media de la población al cual pertenece

α_i = Efecto del i-esimo nivel del FACTOR A

β_j = Efecto del j-esimo nivel del FACTOR D

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción del i-esimo nivel del factor A y el j-esimo nivel del factor D

\sum_{ijk} = Error experimental

3.2.5. Factores de Evaluación

Se evaluó dos factores de estudio con sus niveles respectivos:

Factor A: 3 aplicaciones de abonos

Factor abonos

-Compost A1

-Estiércol de lombriz A2

-Estiércol de ovino A3

Factor B: 4 dosis de abonos

-Testigo 0tn/ha, dosis 0

-Baja 4tn/ha, dosis 1

-Media 8tn/ha, dosis 2

-Alta 12tn/ha, dosis 3

3.2.6. Tratamientos en estudio

Los tratamientos fueron distribuidos en unidad experimental (UE) con sus respectivas repeticiones en cada bloque.

Tabla 2: Número de tratamientos de abonos orgánicos

TRATAMIENTO	ABONOS	DOSIS	CLAVE
T1	Compost	0 tn/ha	CO 0
T2	Compost	4 tn/ha	CO 4
T3	Compost	8 tn/ha	CO 8
T4	Compost	12 tn/ha	CO 12
T5	Estiércol Lombriz	0 tn/ha	EL 0
T6	Estiércol Lombriz	4 tn/ha	EL 4
T7	Estiércol Lombriz	8 tn/ha	EL 8
T8	Estiércol Lombriz	12 tn/ha	EL 12
T9	Estiércol Ovino	0 tn/ha	EO 0
T10	Estiércol Ovino	4 tn/ha	EO 4
T11	Estiércol Ovino	8 tn/ha	EO 8
T12	Estiércol Ovino	12 tn/ha	EO 12

Las unidades experimentales, fueron distribuidas en forma aleatorizada, en el área experimental, quedando de la siguiente manera (Ver gráfico).

T12 EO	T1 CO	T8 EL	T2 CO	BLOQUE I
T5 EL	T7 EL	T4 CO	T11 EO	BLOQUE II
T6 EL	T3 CO	T10 EO	T9 EO	BLOQUE III

Figura 1. Distribución de tratamientos

3.2.7. Registro de temperatura

Temperaturas registradas en el invernadero

Los resultados obtenidos de las variables estudiadas, bajo ambiente protegido a invernadero son:

Temperaturas máximas y mínimas. En el transcurso del proceso de producción de flores de azucena, se registraron las temperaturas máximas y mínimas semanalmente y estos datos se obtuvieron con un termómetro ambiental. Los horarios del registro de temperatura fueron: Hora 9:00 y 12 a.m. En la tabla 3 podemos observar el comportamiento de las temperaturas máximas y mínimas semanalmente dentro del invernadero.

Tabla 3: Temperaturas máximas y mínimas (mayo a junio 2018)

TEMPERATURAS °C											
Semana	Marzo		Semana	Abril		Semana	Mayo		Semana	Junio	
	Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.		Max.	Min.
1	29	5	5	29	4	9	32	4	13	32	4
2	28	4	6	32	3	10	29	5	14	31	3
3	28	3	7	31	4	11	32	3	15	29	4
4	29	4	8	30	4	12	32	4	16	32	5
									17	30	4
Prom.	28.5	4		30.5	3.75		31.25	4		30.8	4

Fuente elaboración propia

En la tabla de temperaturas registradas en el invernadero, se observa que las temperaturas máximas registradas en el invernadero durante el ciclo del cultivo de azucena fueron mayores a los recomendados (32°C) en la primera fase del cultivo, con un riego óptimo en el cultivo. Antes del momento de la formación de los botones florales.

Al respecto, Alvarado (2013), menciona que en el cultivo de flores de corte dentro de ambientes atemperados, es necesario usar mallas semisombras de luz, que algunas especies lo requieren.

3.3. MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE VARIABLE DE RESPUESTA

Se evaluó las variables de respuesta, y con las fenologías registradas periódicamente, las temperaturas fueron registradas diariamente, igualmente las variables agronómicas y las variables morfológicas, fueron registradas en un cuaderno de campo y se describe a continuación:

3.3.1. Variables agronómicas

- a) **Diámetro de tallo (mm).** La medición se efectuó de la base del tallo de la parte basal del tallo a 10 cm por encima del nivel del suelo con un vernier, donde se midió el grosor del tallo.
- b) **Altura de tallo (cm).** La altura de planta azucena se midió semanalmente desde el cuello del tallo de la planta hasta el ápice del botón floral o la parte más alta de inflorescencia. La medición fue realizada con un metro.
- c) **Numero de botones florales (por planta).** El conteo de número de botones florales se realizó en el momento que estuvieron completamente formados los tres primeros botones florales antes de la pigmentación, contabilizando desde la inflorescencia hacia el ápice.
- d) **Diámetro de botón floral (mm).** El diámetro del botón floral de la planta de azucena, se realizó con la ayuda del vernier, las mediciones fueron cuando las plantas estuvieron próximos a la fase de maduración, es decir antes de la fase de coloración de los botones.
- e) **Longitud de botón floral (cm).** Las características de calidad de esta flor se determinan por el largo de los primeros botones florales antes de la antesis. Esta medición se realizó a inicios de su coloración y antes de la antesis.

3.3.2. Variables fenológicas

- a) **Días de brotación.** Se evaluó el número de días transcurridos a partir de la siembra hasta los bulbos a la posterior emergencia de la azucena.

- b) **Días de floración de los botones florales.** Para registrar los datos de esta variable se contabilizó los días transcurridos a partir de la siembra, hasta la formación de los botones florales en el tallo por tratamiento.
- c) **Días de corte de botones florales.** Se registró el número de días que transcurrió desde la siembra hasta el día de corte de las varas florales, cuando los botones de la planta aun cerradas y presenten pigmentación o color óptimo para su cosecha. Considerando que la misma se realizó de diferentes días debido a la desuniformidad en la madures de los botones florales.

3.4. EVALUACIÓN DE COSTOS

3.4.1. Costo total

El costo total se estimó a través de la sumatoria de los costos fijos + costos variable.

$$CT = CF + CV$$

Donde:

CT : Costo total

CF : Costo fijo

CV : Costo variable

3.4.2. Rentabilidad económica

Se consideró el rendimiento económico de la inversión. La rentabilidad económica se estimó a base de la siguiente ecuación matemática:

$$RE = \frac{\text{INGRESO NETO}}{\text{COSTO TOTAL}} \times 100$$

Donde:

RE = Rentabilidad económica

IN = Ingreso neto

CT = Costo total de producción

3.4.3. Relación beneficio / costos (B/C)

Se estimó la relación beneficio / costo a través de la siguiente ecuación matemática:

$$B/C = \frac{\text{INGRESO BRUTO}}{\text{COSTO TOTAL}}$$

Donde:

B/C = Beneficio/costo

IB = Ingreso bruto o ingreso total

CT = Costo total de producción

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 CARACTERÍSTICAS AGRONÓMICAS DE LA PLANTA DE AZUCENA

4.1.1. Brotación de bulbos de azucena

El análisis de varianza para la brotación de bulbos de la planta de azucena (tabla 4), se observa que no existe diferencias estadísticas entre bloques, esto quiere decir, que el proceso fisiológico de la brotación de bulbos fueron homogéneas en los bloques respectivos; en el factor abonos orgánicos se ve una diferencia estadística altamente significativa entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron influyeron de manera diferente en la brotación de la planta de azucena. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), hubo diferencia estadística altamente significativa, indicando que las dosis de abonos orgánicos que se aplicaron influyeron de manera diferente en la brotación de la planta de azucena. Sin embargo, no se encontró diferencias estadísticas en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma independiente sobre la brotación de los bulbos en la planta de azucena. El coeficiente de variabilidad (CV) fue de 7.83%, lo cual indica que los datos obtenidos son confiables y que el manejo experimental es muy buena (Vicente, 2001).

Tabla 4: Análisis de variancia para la brotación de la planta azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Pr > F
					0.05	0.01		
Bloque	2	0.315	0.1575	0.18	3.44	5.72	ns	0.4588
Factor abono (A)	2	5.9617	2.9808	15.28	3.44	5.72	**	<.0001
Factor dosis (D)	3	16.3831	5.4610	27.99	3.05	4.82	**	<.0001
Interacción A * D	6	1.5561	0.2594	1.33	2.55	3.76	ns	0.2861
Error experimental	22	4.2917	0.1951					
TOTAL	35	28.5075						
C.V.= 7.83%		Media = 5.64						

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), se muestra en la tabla 5, para el promedio de la brotación de la planta de azucena, influidas por la aplicación de abonos orgánicos; en la cual se puede apreciar, que el mejor tiempo fue 5.13 días aplicando

compost en la planta de azucena, que es el mejor tiempo comparado a los otros abonos; seguido, por el abono de estiércol de lombriz y el estiércol de ovino con 5.70 y 6.11 días respectivamente, estos dos tratamientos son similares estadísticamente. Bajo estas características de manejo, se puede indicar que la incorporación de compost, promueven el mejor desarrollo vegetativo, manifestándose en la brotación más rápida de la planta de azucena. En los tipos de abonos orgánicos para la brotación demuestra que la temperatura al interior del invernadero tuvo un efecto favorable en la cual el abono compost muestra un mejor comportamiento a nivel de invernadero.

Tabla 5: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en tipos de abonos orgánicos para la brotación de la planta de azucena

Orden de merito	Abonos	Brotación de la planta (N° de días)
1	Compost	5.13 a
2	Estiércol lombriz	5.70 b
3	Estiércol ovino	6.11 b

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), se muestra en la tabla 6 para el promedio de dosis de aplicación de abonos orgánicos; en la cual se puede apreciar, que el mejor tiempo fue 5.13 días aplicando una dosis de 12 tn/ha de abono orgánico en la planta de azucena, que es el mejor tiempo comparado a las otras dosis de aplicación de abonos orgánicos; seguido, por la aplicación de una dosis de 8 y 4 tn/ha de abono orgánico con 5.18 y 5.45 días respectivamente, estos dos tratamientos son similares estadísticamente, y por ultimo está el testigo con 0 tn/ha de abono orgánico con 6.79 días para la brotación de la planta de azucena.

Tabla 6: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para la brotación de la planta de azucena

Orden de merito	Dosis de abono	Brotación de la planta (N° de días)
1	12 tn/ha	5.13 a
2	8 tn/ha	5.18 b
3	4 tn/ha	5.45 b
4	0 tn/ha	6.79 d

Como se encontró diferencias estadísticas en las adiciones de abonos orgánicos y en las dosis de aplicación del abono orgánico sobre el promedio de la brotación de la planta de azucena, se ha realizado un gráfico con el fin de conocer las diferencias numéricas entre los abonos y comparar entre las dosis de aplicación de abonos orgánicos (Figura 2), en donde se observa que el compost, consiguió un mejor tiempo con 5.13 días e igualándose a la dosis de 12 tn/ha. En último lugar se ubica el testigo con una aplicación de 0 tn/ha con 6.79 días de brotación de la planta de azucena.

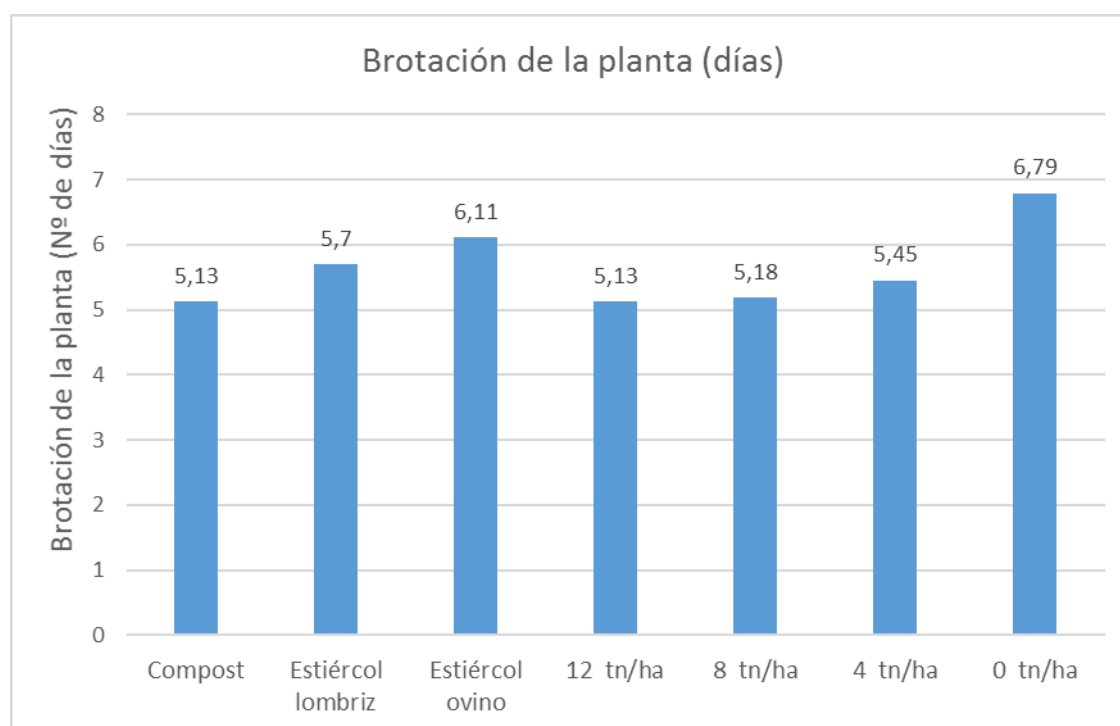


Figura 2. Promedios de la brotación de la planta de azucena

Al respecto, Gómez y Vásquez, (2010), aseguran que los abonos orgánicos mejoran la capacidad del suelo para la retención de la humedad, aumentando la porosidad, lo que facilita el crecimiento radicular de la planta. En tal sentido una aplicación de 12 toneladas por hectárea de abono orgánico en la planta de azucena, influye en la rápida brotación de los tejidos meristemáticos de la planta de azucena.

4.1.2. Diámetro del tallo de la planta de azucena

El análisis de varianza para el diámetro del tallo de la planta de azucena (tabla 7), se observa que existe diferencia estadística entre bloques, esto quiere decir, que hay diferencia entre los bloques en estudio, en el factor abonos se ve una diferencia estadística altamente significativa entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron influyeron de manera diferente en el diámetro del tallo de la planta de azucena. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), hubo diferencia estadística altamente significativa, indicando que las dosis de abonos orgánicos que se aplicaron influyeron de manera diferente en el diámetro del tallo de la planta. Asimismo, se encontró diferencia estadística altamente significativa en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma dependiente sobre el diámetro del tallo de la planta de azucena. El coeficiente de variabilidad es de 6.37%, indica que el experimento ha sido conducido con una calificación buena comparado con experimentos convencionales. (Arteaga, 2003).

Tabla 7: Análisis de variancia para el diámetro del tallo de la planta azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft	Ft	Sig.	Pr > F
					0.05	0.01		
Bloque	2	5.30667	2.6533	9.51	3.44	5.72	**	0.0011
Factor abono (A)	2	10.6667	5.3333	19.11	3.44	5.72	**	<.0001
Factor dosis (D)	3	29.7697	9.9232	35.56	3.05	4.82	**	<.0001
Interacción A * D	6	7.6044	1.2674	4.54	2.55	3.76	**	0.0039
Error experimental	22	6.14	0.2791					
TOTAL	35	59.4875						

C.V.= 6.37%

Media = 8.29

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), para los doce tratamientos, el cual se muestra en la tabla 8, en donde se aprecia que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logró el mayor diámetro del tallo de la planta de azucena con 10.53 mm; siendo estadísticamente similar a los tratamientos, 8 tn/ha de compost, 12 tn/ha de estiércol de lombriz y 4 tn/ha de compost con 9.67; 9.23 y 9.07 mm respectivamente, siendo superiores a los demás tratamientos; luego en orden de importancia sigue el tratamiento 8 tn/ha de estiércol de lombriz con 8.73 mm Los diámetros del tallo de la planta de azucena más bajos fueron los testigos de 0 tn/ha de aplicación de estiércol de ovino,

estiércol de lombriz y de compost, con diámetros de 7.00; 6.83 y 6.57 mm del tallo respectivamente. Esto significa que la aplicación de abonos orgánicos aumenta el diámetro del tallo de la planta de azucena. La tabla manifiesta que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logro mayor diámetro del tallo de la planta azucena con 10.53 mm; lo que indica que la temperatura al interior del invernadero tuvo un efecto directo en el engrosamiento del diámetro del tallo, a similar a los tratamientos, de 8 tn/ ha de compost.

Tabla 8: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en la interacción de abonos orgánicos por dosis de aplicación para el diámetro del tallo de la planta de azucena

Orden de merito	Abonos	Dosis de abono	Diámetro de tallo (mm)
1	Compost	12 tn/ha	10.53 a
2	Compost	8 tn/ha	9.67 ab
3	Estiércol lombriz	12 tn/ha	9.23 ab
4	Compost	4 tn/ha	9.07 ab
5	Estiércol lombriz	8 tn/ha	8.73 abc
6	Estiércol lombriz	4 tn/ha	8.37 bcd
7	Estiércol ovino	12 tn/ha	7.90 bcd
8	Estiércol ovino	8 tn/ha	7.83 bd
9	Estiércol ovino	4 tn/ha	7.77 cd
10	Estiércol ovino	0 tn/ha	7.00 cd
11	Estiércol lombriz	0 tn/ha	6.83 cd
12	Compost	0 tn/ha	6.57 d

En la Figura 3, se observa la interacción entre el factor de los abonos orgánicos y dosis de aplicación de los abonos orgánicos sobre el diámetro del tallo de la planta de azucena. Como hubo diferencias estadísticas en la interacción de abonos y dosis de aplicación de abonos orgánicos, se ha realizado un gráfico con el fin de conocer las diferencias entre los tratamientos, en donde se observa que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logró el mayor diámetro del tallo con 10.53 mm, seguido por los tratamientos, 8 tn/ha de compost, 12 tn/ha de estiércol de lombriz y 4 tn/ha de compost con 9.67, 9.23 y 9.07 mm respectivamente. En último lugar se ubican los testigos con 0 tn/ha de aplicación de abonos orgánicos.

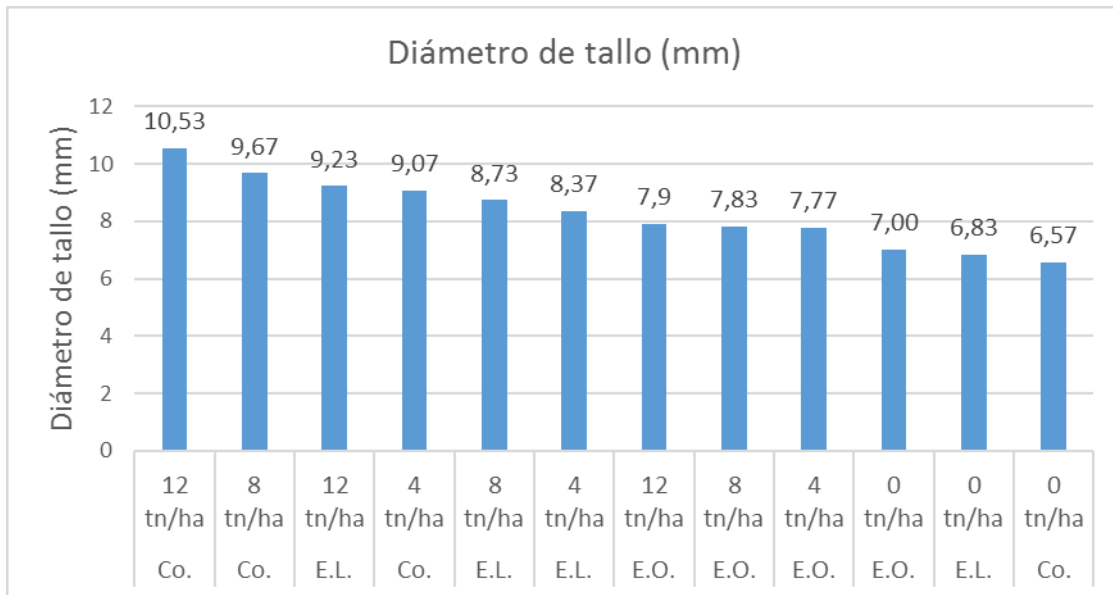


Figura 3. Interacción de abonos por dosis para el diámetro tallo

En la tabla 9, se puede observar los efectos simples en la interacción para Dosis dentro compost: Existe diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el compost, es decir que hay diferencia altamente significativa en el abonamiento de compost con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Dosis dentro estiércol de lombriz: Existe diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el estiércol de lombriz, es decir que hay diferencia altamente significativa en el abonamiento de estiércol de lombriz con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Dosis dentro estiércol de ovino: No se encontró diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el estiércol de ovino, es decir que no hay diferencia significativa en el abonamiento de estiércol de ovino con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Abonos dentro dosis de 0 tn/ha: No se encontró diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 0 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 0 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 4 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 4 tn/ha, es decir que hay diferencia significativa en la dosis de 4 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 8 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de

compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 8 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 8 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 12 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 12 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 12 tn/ha con los diferentes abonos.

Tabla 9: Análisis de varianza de efectos simples de diámetro de tallo en la interacción de dosis de abonamiento

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Prueb. F
					0.05	0.01		
Dosis dentro de Compost	3	26.1425	8.7142	31.22	3.05	4.82	**	<.0001
Dosis dentro de E. Lom.	3	9.6425	3.2142	11.52	3.05	4.82	**	<.0001
Dosis dentro de E. Ovino	3	1.5892	0.5297	1.9	3.05	4.82	ns	0.1594
Abono dentro de 0 tn/ha	2	0.2867	0.1433	0.51	3.44	5.72	ns	0.6054
Abono dentro de 4 tn/ha	2	2.5400	1.2700	4.55	3.44	5.72	*	0.0222
Abono dentro de 8 tn/ha	2	5.0422	2.5211	9.03	3.44	5.72	**	0.0014
Abono dentro de 12 tn/ha	2	10.4022	5.2011	18.64	3.44	5.72	**	<.0001
Error experimental	22	6.14	0.279					

Tabla 10: Interacción de promedios de dos factores, abonos con dosis para el diámetro de tallo de la planta de azucena

Factor Dosis	Factor Abono		
	Compost	Estiércol lombriz	Estiércol ovino
D0	6.57	6.83	7.00
D1	9.07	8.37	7.77
D2	9.67	8.73	7.83
D3	10.53	9.23	7.90

En la figura 4, en la interacción de abono por dosis en el diámetro de tallo de la planta de azucena, se observa que a medida que se aplica a mayor dosis de abono, el diámetro del tallo se incrementan, de igual manera a medida que se aplica una mayor dosis de compost, el diámetro de tallo aumenta considerablemente. En síntesis, se puede atribuir que la fertilización con abonos a base de compost, estiércol de lombriz y

estiércol de ovino, favorece el desarrollo de la planta de azucena manifestándose en más producción de flores.

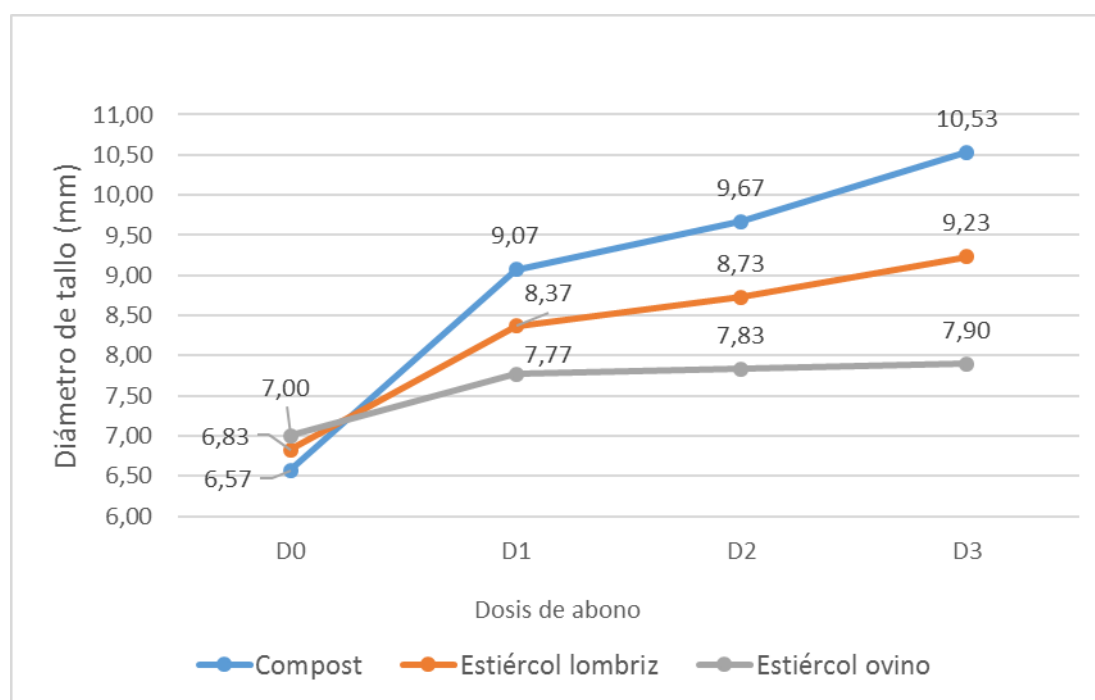


Figura 4. Efecto simple, abonos con dosis para el diámetro de tallo de la planta de azucena

4.1.3. Altura del tallo de la planta de azucena

El análisis de varianza para la altura del tallo de la planta de azucena (tabla 11), en donde se observa que no existe diferencia estadística entre bloques, esto quiere decir que no hay diferencia entre los bloques, en el factor abonos se observa que no hay diferencia estadística entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron no influyeron en la altura del tallo de la planta de azucena. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), no se encontró diferencia estadística, indicando que las diferentes dosis de abonos orgánicos que se aplicaron no influyeron en la altura del tallo de la planta de azucena. Asimismo, no se encontró diferencia estadística en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma independiente sobre la altura del tallo de la planta de azucena. El coeficiente de variabilidad es de 17.66%, lo que indica que los resultados obtenidos son confiables y que el manejo experimental fue ideal (Vicente, 2001).

Tabla 11: Análisis de variancia para la altura de tallo de la planta azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft 0.05	Ft 0.01	Sig.	Pr > F	
Bloque	2	79.90	39.95	0.26	3.44	5.72	ns	0.7733	
Factor abono (A)	2	576.01	288.01	1.88	3.44	5.72	ns	0.177	
Factor dosis (D)	3	717.75	239.25	1.56	3.05	4.82	ns	0.2278	
Interacción A * D	6	1816.45	302.74	1.97	2.55	3.76	ns	0.1136	
Error experimental	22	3378.08	153.55						
TOTAL	35	6568.2							
C.V.= 17.66%		Media = 70.16							

En la figura 5, se observan la diferencia numérica de los 12 tratamientos con la finalidad de conocer las diferencias entre de aplicación de los abonos orgánicos sobre la altura del tallo de la planta de azucena. Donde el grafico muestra que el tratamiento de 8 tn/ha de estiércol de lombriz, logró la mayor altura del tallo con 97.17 cm, superando a los tratamientos. Asimismo, se puede notar que entre los demás tratamientos no hay mucha diferencia oscilando desde 61.33 a 73.60 cm, por lo cual no hay diferencia estadística entre tratamientos.

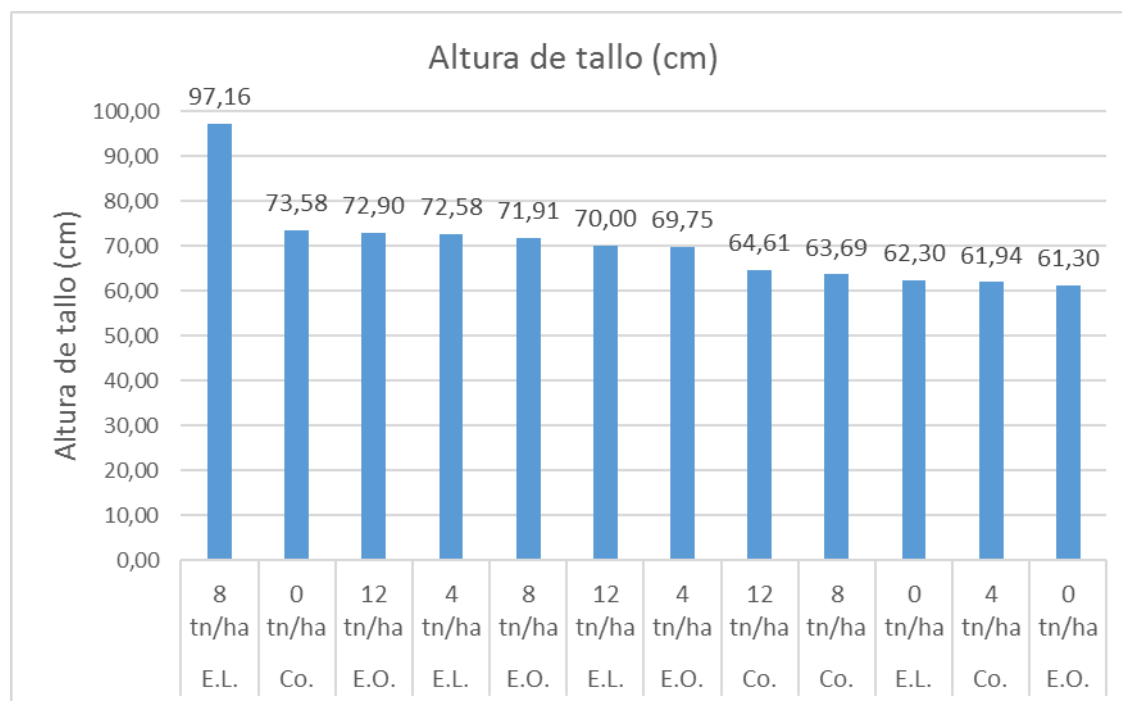


Figura 5. Interacción de abonos por dosis para la altura del tallo

En general, las alturas de tallo en la planta presentan ligeras variaciones, lo cual indica que los abonos orgánicos actúan casi con similares propiedades físicas y químicas, al respecto, Gómez y Vásquez, (2010), manifiestan que los abonos orgánicos mejora la capacidad de intercambio catiónico del suelo, ayudando a liberar nutrientes para las plantas; con tal afirmación se puede concluir que los abonos orgánicos por igual liberaron nutrientes y que las raíces de las plantas las absorbieron con regularidad, por tal razón el crecimiento de la planta fue casi uniforme. Asimismo, se puede afirmar que la mayor altura de planta obtenida en condiciones de invernadero en el altiplano de Puno muestran que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logró el mayor diámetro del tallo de la planta de azucena con 10.53 mm/planta, lo que no concuerda con las alturas de planta de la azucena el tratamiento de 8 tn/ha de estiércol de lombriz, logró la mayor altura del tallo con 97.17 mm, superando a los demás tratamientos. La aplicación de abonos orgánicos; en la cual se puede apreciar, que el mejor diámetro fue 2.55 mm con la aplicación compost en la planta de azucena, que es el mejor comparado a los otros abonos en trabajos de costa.

4.1.4. Días de floración de botones florales de la planta de azucena

El análisis de varianza para los días de floración de botones florales de la planta de azucena (tabla 12), en donde se observa que existe diferencia estadística altamente significativa entre bloques, esto nos da a entender que hay diferencia entre los bloques en estudio, en el factor abonos se ve una diferencia estadística altamente significativa entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron influyeron de manera diferente en los días de floración de botones florales de la planta de azucena. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), hubo diferencia estadística altamente significativa, indicando que las dosis de abonos orgánicos que se aplicaron influyeron de manera diferente en los días de floración de botones florales de la planta de azucena. Asimismo, se encontró diferencia estadística significativa en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma dependiente sobre los días de floración de botones florales de la planta de azucena. El coeficiente de variabilidad es de 7.53%, indica que el experimento ha sido conducido con una calificación buena comparado con experimentos convencionales, (Reyes, 1978) señala que un rango del 1 al 30 % de coeficiente de variabilidad como aceptable para un análisis en estudio agropecuarios.

Tabla 12: Análisis de variancia para la floración de la planta azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft 0.05	Ft 0.01	Sig.	Pr > F
Bloque	2	302.19	151.09	21.62	3.44	5.72	**	<.0001
Factor abono (A)	2	113.42	56.71	8.11	3.44	5.72	**	0.0023
Factor dosis (D)	3	744.56	248.19	35.51	3.05	4.82	**	<.0001
Interacción A * D	6	152.66	25.44	3.64	2.55	3.76	*	0.0116
Error experimental	22	153.766	6.9894					
TOTAL	35	1466.6						
C.V.= 7.53%			Media = 35.13					

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), para los doce tratamientos, el cual se muestra en la tabla 13 en donde se aprecia que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logró más días de floración de botones florales de la planta de azucena, con 44.20 días; siendo estadísticamente similar al tratamiento, 8 tn/ha de compost, con 41.37 días, siendo superiores a los demás tratamientos; luego en orden de importancia sigue el tratamiento 12 tn/ha de estiércol de lombriz con 39.17 días. Los días de floración de botones florales de la planta de azucena más bajos fueron los testigos de 0 tn/ha de aplicación de estiércol de ovino, estiércol de lombriz y de compost, con 29.17, 27.17 y 26.10 días respectivamente.

Tabla 13: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en la interacción de abonos orgánicos por dosis de aplicación para la floración de la planta de azucena

Orden de merito	Abonos	Dosis de abono	Floración de la planta (días)
1	Compost	12 tn/ha	44.20 a
2	Compost	8 tn/ha	41.37 ab
3	Estiércol lombriz	12 tn/ha	39.17 abc
4	Compost	4 tn/ha	38.53 abcd
5	Estiércol lombriz	8 tn/ha	38.03 abcd
6	Estiércol ovino	12 tn/ha	35.50 abcd
7	Estiércol ovino	8 tn/ha	34.53 abcd
8	Estiércol ovino	4 tn/ha	33.63 abcd
9	Estiércol lombriz	4 tn/ha	33.63 abcd
10	Estiércol ovino	0 tn/ha	29.70 bcd
11	Estiércol lombriz	0 tn/ha	27.17 cd
12	Compost	0 tn/ha	26.10 d

En la Figura 6, se observan la interacción entre el factor de los abonos orgánicos y dosis de aplicación de los abonos orgánicos sobre los días de floración de botones florales de la planta de azucena. Como hubo diferencias estadísticas en la interacción de abonos y dosis de aplicación, se ha realizado un gráfico con la finalidad de conocer las diferencias entre los tratamientos, en lo que se observa que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logró mayor días de floración de botones florales con 44.20 días, seguido por los tratamientos, 8 tn/ha de compost, 12 tn/ha de estiércol de lombriz y 4 tn/ha de compost con 41.37, 39.17 y 38.53 días respectivamente. En último lugar se ubican los testigos con 0 tn/ha de aplicación de abonos orgánicos.

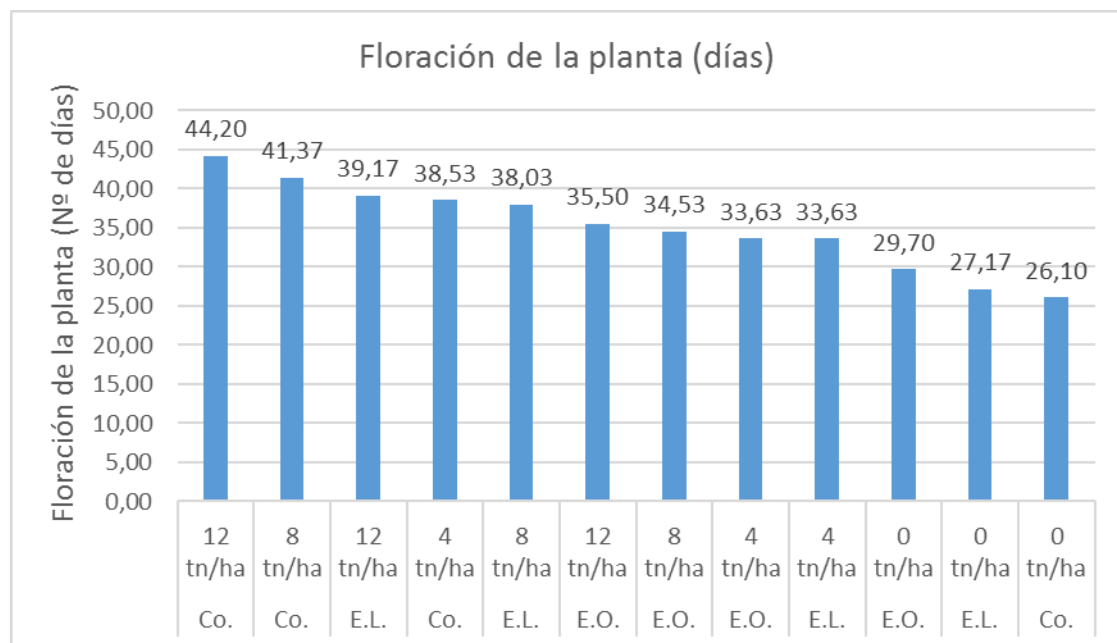


Figura 6. Interacción de abonos por dosis para la floración de la planta

En la Tabla 14, se observa los efectos simples días de floración de botones florales en la interacción dosis por abono. Para Dosis dentro compost: Existe diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el compost, es decir que hay diferencia altamente significativa en el abonamiento de compost con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Dosis dentro estiércol de lombriz: Existe diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el estiércol de lombriz, es decir que hay diferencia altamente significativa en el abonamiento de estiércol de lombriz con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Dosis dentro estiércol de ovino: No se encontró diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el estiércol de ovino, es decir que no hay diferencia significativa en el abonamiento de estiércol de ovino con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Abonos dentro dosis de 0 tn/ha: No se encontró diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 0 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 0 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 4 tn/ha: No se encontró diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 4 tn/ha, es decir que no hay diferencia significativa en la dosis de 4 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 8 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 8 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 8 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 12 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 12 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 12 tn/ha con los diferentes abonos.

Tabla 14: Análisis de varianza de efectos simples para los días de floración de botones florales en la interacción abono por dosis

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Prueb. F
					0.05	0.01		
Dosis dentro de Compost	3	572.577	190.859	27.31	3.05	4.82	**	<.0001
Dosis dentro de E. Lom.	3	266.373	88.791	12.7	3.05	4.82	**	<.0001
Dosis dentro de E. Ovino	3	58.276	19.425	2.78	3.05	4.82	ns	0.0651
Abono dentro de 0 tn/ha	2	20.52	10.26	1.47	3.44	5.72	ns	0.2522
Abono dentro de 4 tn/ha	2	40.82	20.41	2.92	3.44	5.72	ns	0.075
Abono dentro de 8 tn/ha	2	90.28	45.14	6.46	3.44	5.72	**	0.0062
Abono dentro de 12 tn/ha	2	114.47	57.23	8.19	3.44	5.72	**	0.0022
Error experimental	22	153.766	6.9894					

Tabla 15: Interacción de promedios de dos factores, abonos con dosis para los días de floración de botones florales de la planta de azucena

Factor Dosis	Factor Abono		
	Compost	Estiércol lombriz	Estiércol ovino
D0	26.10	27.17	29.70
D1	38.53	33.63	33.63
D2	41.37	38.03	34.53
D3	44.20	39.17	35.50

En la figura 7, en la interacción de abono por dosis en los días de floración de botones florales de la planta de azucena, se observa que a medida que se aplica a mayor dosis de abono, la floración de botones florales se incrementan en los días de floración, de igual manera a medida que se aplica una mayor dosis de compost, los días de floración de botones florales aumenta considerablemente. En síntesis, se puede atribuir que la fertilización con abonos a base de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino, favorece el desarrollo de la planta de azucena manifestándose en mejor producción de flores.

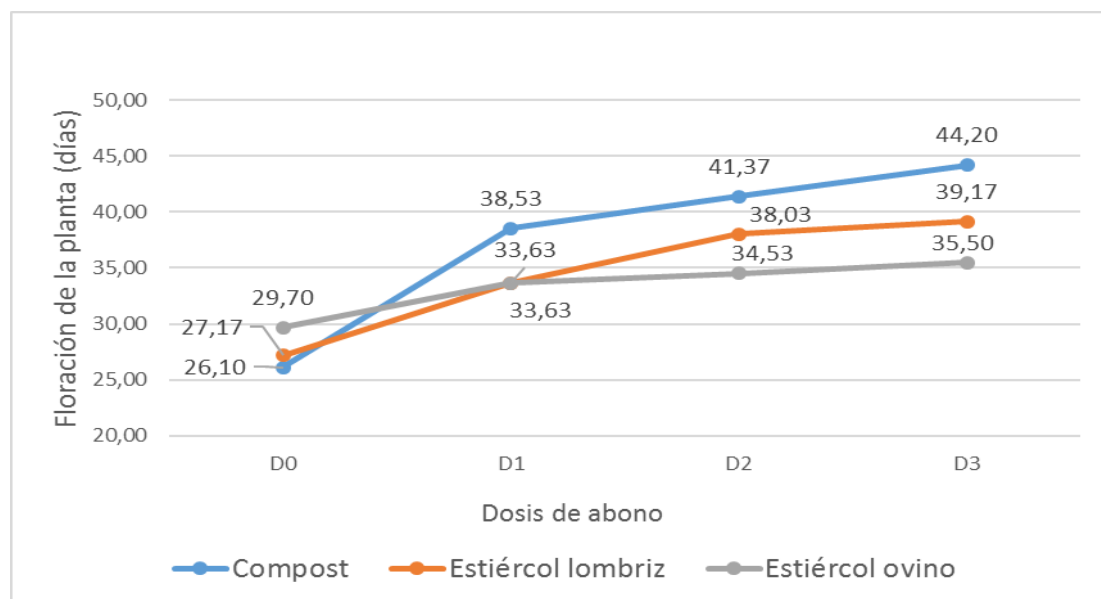


Figura 7. Efecto simple, abonos con dosis para los días de floración de botones florales de la planta de azucena

Según, Ibáñez, (2016), en los análisis realizados en las variables fenológicas obtuvo diferencias significativas solo en la variable duración de la flor, mostrando que las varas florales cultivadas en el sustrato 3, es decir 50% turba + 50 % cascarilla de arroz duran hasta 37 días en floreros, cambiándoles al agua día por medio. Desde el

punto de vista económico se evidencio que los mejores tratamientos fueron el T4 y T8, es decir sustrato compuesto por 33.33% turba + 33.33 cascarilla de arroz+ 33.33% suelo del lugar con ambas variedades. Del mismo modo los tratamientos en los que se empleó los sustratos B3 y B4 (compuestos por 33.33% turba +33.33% cascarilla de arroz+ 33.33% suelo del lugar y 50% turba + 50% cascarilla de arroz) obtuvieron los valores más altos en la relación beneficio costo 1.67 Bs. en comparación a los demás tratamientos.

4.1.5. Número de botones florales de la planta de azucena

El análisis de varianza con datos transformados a datos angulares, para el número de botones florales de la planta de azucena (tabla 16) se observa que no existe diferencia estadística entre bloques, esto nos indica que no hay diferencia entre los bloques en estudio, en el factor abonos se ve una diferencia estadística altamente significativa entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron influyeron de manera diferente en el número de botones florales de la planta de azucena. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), hubo diferencia estadística altamente significativa, indicando que las dosis de abonos orgánicos que se aplicaron influyeron de manera diferente en el número de botones florales de la planta de azucena. Asimismo, se encontró diferencia estadística altamente significativa en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma dependiente sobre el número de botones florales de la planta de azucena. El coeficiente de variabilidad es de 7.98 %, indica que el experimento ha sido conducido con una calificación buena (Vicente, 2001).

Tabla 16: Análisis de variancia para el número de botones florales de la planta azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Pr > F
					0.05	0.01		
Bloque	2	0.43167	0.2158	0.34	3.44	5.72	ns	0.7185
Factor abono (A)	2	46.7617	23.3808	36.36	3.44	5.72	**	<.0001
Factor dosis (D)	3	131.308	43.7693	68.06	3.05	4.82	**	<.0001
Interacción A * D	6	23.1406	3.8568	6	2.55	3.76	**	0.0008
Error experimental	22	14.1483	0.6431					
TOTAL	35	215.79						
C.V.= 7.98%			Media = 10.05					

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), para los doce tratamientos, el cual se muestra en la tabla 17, en donde se aprecia que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logró más número de botones florales por planta de azucena, con 6.20 botones florales; siendo estadísticamente similar al tratamiento, 8 tn/ha de compost, con 5 botones florales, en promedio, siendo superiores a los demás tratamientos; luego en orden de importancia sigue el tratamiento 12 tn/ha de estiércol de lombriz con 4.37 botones florales. El número de botones florales por planta de azucena más bajos fueron los testigos de 0 tn/ha de aplicación de compost, estiércol de ovino y de estiércol de lombriz, con 1.63, 1.63 y 1.37 botones florales respectivamente. Esto significa que la aplicación de abonos orgánicos aumenta el número de botones florales por planta de azucena. Lo que demuestra que la temperatura al interior del invernadero no afecta al número de botones en las plantas.

Tabla 17: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en la interacción de abonos orgánicos por dosis de aplicación para el número de botones florales de la planta de azucena

Orden de merito	Abonos	Dosis de abono	N° de botones florales (valor angular)	N° de botones florales
1	Compost	12 tn/ha	14.40	6.20 a
2	Compost	8 tn/ha	13.37	5.33 ab
3	Estiércol lombriz	12 tn/ha	12.00	4.37 bc
4	Estiércol lombriz	8 tn/ha	11.13	3.77 bcd
5	Compost	4 tn/ha	10.80	3.53 cd
6	Estiércol lombriz	4 tn/ha	10.50	3.37 cd
7	Estiércol ovino	12 tn/ha	9.53	2.77 d
8	Estiércol ovino	8 tn/ha	9.07	2.53 de
9	Estiércol ovino	4 tn/ha	8.93	2.43 de
10	Compost	0 tn/ha	7.20	1.63 ef
11	Estiércol ovino	0 tn/ha	7.07	1.63 ef
12	Estiércol lombriz	0 tn/ha	6.60	1.37 f

En la Figura 8, se observan la interacción entre el factor de los abonos orgánicos y dosis de aplicación de los abonos orgánicos sobre el número de botones florales por planta de azucena. Como hubo diferencias estadísticas en la interacción de abonos y dosis de aplicación, se ha realizado un gráfico con el fin de conocer las

diferencias entre los tratamientos, en donde se observa que el tratamiento de 12 tn/ha de compost, logró mayor número de botones florales por planta con 6.20 botones florales, seguido por los tratamientos, 8 tn/ha de compost y 12 tn/ha de estiércol de lombriz con 5.33 y 4.37 botones florales respectivamente. En último lugar se ubican los testigos con 0 tn/ha de aplicación de abonos orgánicos solo llegando a tener 1.63 botones florales.

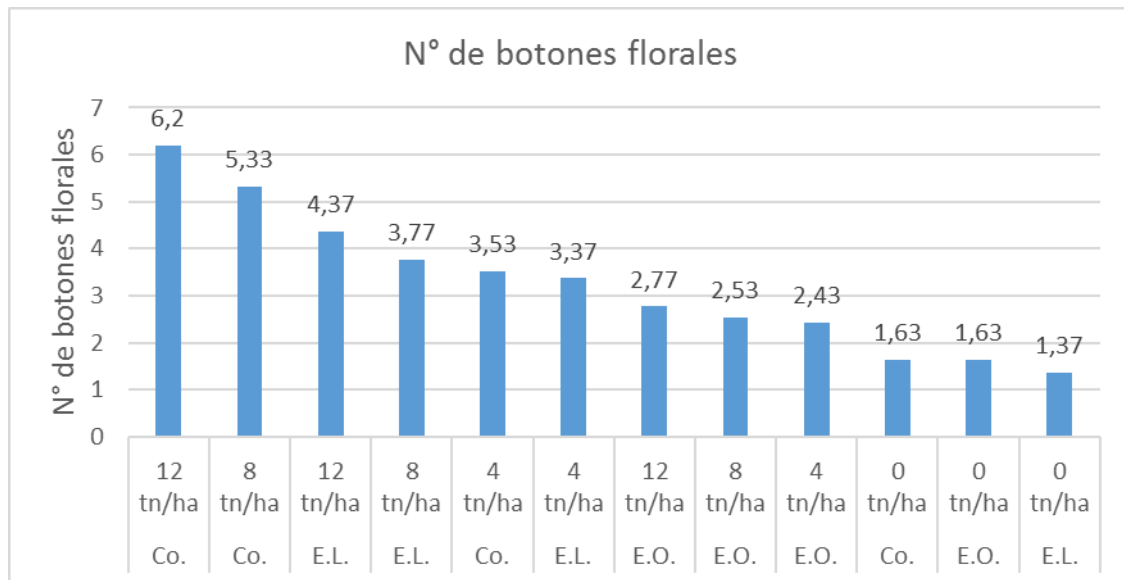


Figura 8. Interacción de abonos por dosis para el número de botones florales

En la tabla 18, se muestra los efectos simples para botones florales en la interacción abono por dosis. Para Dosis dentro compost: Existe diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el compost, es decir que hay diferencia altamente significativa en el abonamiento de compost con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Dosis dentro estiércol de lombriz: Existe diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el estiércol de lombriz, es decir que hay diferencia altamente significativa en el abonamiento de estiércol de lombriz con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Dosis dentro estiércol de ovino: Existe diferencia significativa entre los niveles de 0 tn/ha, 4 tn/ha, 8 tn/ha y 12 tn/ha bajo el estiércol de ovino, es decir que hay diferencia altamente significativa en el abonamiento de estiércol de ovino con las diferentes dosis de abonamiento.

Para Abonos dentro dosis de 0 tn/ha: No se encontró diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 0 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 0 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 4 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 4 tn/ha, es decir que hay diferencia significativa en la dosis de 4 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 8 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 8 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 8 tn/ha con los diferentes abonos.

Para Abonos dentro dosis de 12 tn/ha: Existe diferencia significativa entre los abonos de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino bajo la dosis 12 tn/ha, es decir que hay diferencia altamente significativa en la dosis de 12 tn/ha con los diferentes abonos

Tabla 18: Análisis de varianza de efectos simples de número de botones florales en la interacción abono por dosis

F.V.	G.L	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Prueb. F
					0.05	0.01		
Dosis dentro de Compost	3	92.5825	30.861	47.99	3.05	4.82	**	<.0001
Dosis dentro de E. Lom.	3	51.2425	17.081	26.56	3.05	4.82	**	<.0001
Dosis dentro de E. Ovino	3	10.6233	3.541	5.51	3.05	4.82	**	0.0056
Abono dentro de 0 tn/ha	2	0.5956	0.299	0.46	3.44	5.72	ns	0.6354
Abono dentro de 4 tn/ha	2	6.0289	3.014	4.69	3.44	5.72	*	0.0202
Abono dentro de 8 tn/ha	2	27.7489	13.874	21.57	3.44	5.72	**	<.0001
Abono dentro de 12 tn/ha	2	35.5289	17.764	27.62	3.44	5.72	**	<.0001
Error experimental	22	14.1483	0.6431					

Tabla 19: Interacción de promedios de dos factores, abonos con dosis para el número de botones florales de la planta de azucena

Factor Dosis	Factor Abono		
	Compost	Estiércol lombriz	Estiércol ovino
D0	1.63	1.37	1.63
D1	3.53	3.37	2.43
D2	5.33	3.77	2.53
D3	6.20	4.37	2.77

En la figura 9, en la interacción de abono por dosis en el número de botones florales de la planta de azucena, se observa que a medida que se aplica a mayor dosis de abono, el número de botones florales se incrementan, de igual manera a medida que se aplica una mayor dosis de compost, el diámetro de tallo aumenta considerablemente. En síntesis, se puede atribuir que la fertilización con abonos a base de compost, estiércol de lombriz y estiércol de ovino, favorece el desarrollo de la planta de azucena manifestándose en mejor producción de flores.

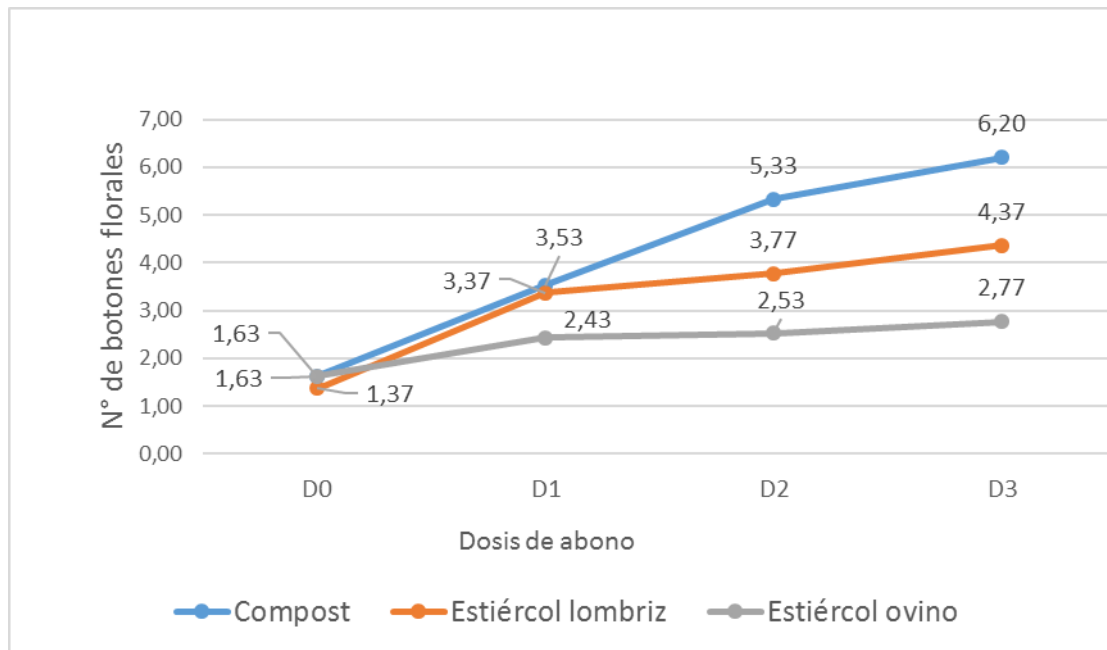


Figura 9. Efecto simple, abonos con dosis para el número de botones florales de la planta de azucena

4.1.6. Días de corte de botones florales

El análisis de varianza para los días de corte de botones florales de la planta de azucena (tabla 20), en donde se observa que no existe diferencia estadística entre bloques, esto quiere decir que no hay diferencia entre los bloques en estudio, en el factor abonos no se encontró diferencia estadística entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron no influyeron para los días de corte de botones florales. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), hubo diferencia estadística altamente significativa, indicando que las dosis de abonos orgánicos que se aplicaron influyeron de manera diferente para los días de corte de botones florales. Asimismo, no se encontró diferencia estadística en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma

independiente sobre la emergencia de la planta de azucena. El coeficiente de variabilidad es de 8.19%, indica que el experimento ha sido conducido con una calificación buena comparado con experimentos convencionales.

Tabla 20: Análisis de variancia para el corte de botones florales de la planta de azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Pr > F	
					0.05	0.01			
Bloque	2	114.08	57.04	1.12	3.44	5.72	ns	0.3429	
Factor abono (A)	2	34.87	17.43	0.34	3.44	5.72	ns	0.713	
Factor dosis (D)	3	2025.91	675.30	13.31	3.05	4.82	**	<.0001	
Interacción A * D	6	261.52	43.59	0.86	2.55	3.76	ns	0.5397	
Error experimental	22	1116.43	50.7466						
TOTAL	35	3552.8							
C.V.= 8.19%		Media = 89.97							

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), el cual se muestra en la tabla 21, para el promedio de los días de corte de botones florales, influida por la aplicación de abonos orgánicos; en la cual se puede apreciar, que el mejor tiempo fue 91.47 días con la aplicando una dosis de 8 tn/ha de abono orgánico en la planta de azucena, que es el mejor tiempo comparado a las otras dosis de aplicación de abonos orgánicos; seguido, por la aplicación de una dosis de 4 y 12 tn/ha de abono orgánico con 91.44 y 90.98 días respectivamente, estos dos tratamientos son similares estadísticamente, y por ultimo está el testigo con 0 tn/ha de abono orgánico con 73.98 días para los días de corte de botones florales. Bajo estas características de manejo, se puede indicar que la incorporación 8 tn/ha de abono orgánico, promueven el mejor desarrollo vegetativo, manifestándose en más días de corte de botones florales de la planta de azucena. Por tanto se afirma en cierto grado la cosecha, según (Azcón- Bieto y Talón 2001) aclara que la inducción a la floración se debe a la exposición de las plantas a periodos cortos de horas luz.

Tabla 21: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para el corte de botones florales de la planta de azucena

Orden de merito	Dosis de abono	Corte de botones florales (días)
1	8 tn/ha	91.47 a
2	4 tn/ha	91.44 a
3	12 tn/ha	90.98 a
4	0 tn/ha	73.98 b

Como hubo diferencias estadísticas solo en las dosis de aplicación del abono orgánico sobre para el promedio de los días de corte de botones florales de la planta de azucena, se ha realizado un gráfico con el fin de conocer las diferencias numéricas entre las dosis de aplicación de abonos orgánicos (Figura 10), en donde se observa que la dosis de 12 tn/ha, (ver tabla de anexos) de aplicación de abonos orgánicos consiguió un mejor promedio con 91.47 días, seguido por muy cerca por la dosis de 8 tn/ha de aplicación de abonos orgánicos con 91.44 días. En último lugar se ubica el testigo con una aplicación de 0 tn/ha con 73.98 días de promedio de los días de corte de botones florales de la planta de azucena.

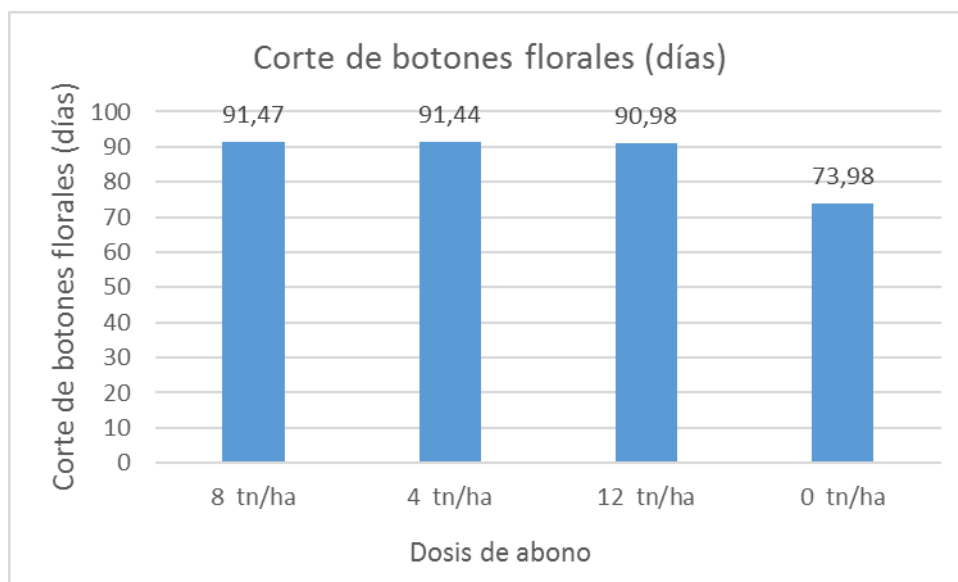


Figura 10. Promedio de días para el corte de botones florales

4.1.7. Diámetro de botones florales de la planta de azucena

El análisis de variancia para el diámetro de botones florales de la planta de azucena (tabla 22), en donde se observa que no existe diferencia estadística entre bloques, esto quiere decir que no hay diferencia entre los bloques en estudio, en el factor abonos se ve una diferencia estadística significativa entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron influyeron de manera diferente en el diámetro de botones florales de la planta de azucena. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), hubo diferencia estadística altamente significativa, indicando que las dosis de abonos orgánicos que se aplicaron influyeron de manera diferente en el diámetro de botones florales de la planta de azucena. Asimismo, no se encontró diferencia estadística en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma independiente sobre el diámetro de botones florales de la planta de azucena. El coeficiente de variabilidad es de 2.44%, lo que indica que el experimento ha sido conducido con una calificación buena comparado con experimentos convencionales, son confiables (Reyes, 1978).

Tabla 22: Análisis de variancia para el diámetro de los botones florales de la planta de azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Pr > F
					0.05	0.01		
Bloque	2	0.017222	0.008611	2.29	3.44	5.72	ns	0.125
Factor abono (A)	2	0.027222	0.013611	3.62	3.44	5.72	*	0.0438
Factor dosis (D)	3	2.725278	0.908426	241.43	3.05	4.82	**	<.0001
Interacción A * D	6	0.030556	0.005093	1.35	2.55	3.76	ns	0.2766
Error experimental	22	0.082778	0.003763					
TOTAL	35	2.883056						
C.V.= 2.44%		Media = 2.51						

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), el cual se muestra en la tabla 23 para el diámetro de botones florales de la planta de azucena, influidas por la aplicación de abonos orgánicos; en la cual se puede apreciar, que el mejor diámetro fue 2.55 mm con la aplicando compost en la planta de azucena, que es el mejor comparado a los otros abonos; seguido, por el abono de estiércol de lombriz con 2.51 mm, estos dos tratamientos son similares estadísticamente, y por último está el estiércol de ovino con 2.48 mm. Bajo estas características de manejo, se puede indicar que la incorporación

de compost, promueven el mejor desarrollo vegetativo, manifestándose en un mayor diámetro de los botones florales de la planta de azucena.

Tabla 23: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en tipos de abonos orgánicos para el diámetro de los botones florales de la planta de azucena

Orden de merito	Abonos	Diámetros de botones florales (mm)
1	Compost	2.55 a
2	Estiércol lombriz	2.51 ab
3	Estiércol ovino	2.48 b

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), el cual se muestra en la tabla 24 para el diámetro de botones florales de la planta de azucena, influida por la aplicación de abonos orgánicos; en la cual se puede apreciar, que el mejor fue 2.73 mm con la aplicando una dosis de 12 tn/ha de abono orgánico en la planta de azucena, que es el mejor comparado a las otras dosis de aplicación de abonos orgánicos; seguido, por la aplicación de una dosis de 8 tn/ha de abono orgánico con 2.68 mm, estos dos tratamientos son similares estadísticamente, y por ultimo está el testigo con 0 tn/ha de abono orgánico con 2.04 mm de diámetro de botones florales. Bajo estas características de manejo, se puede indicar que la incorporación 12 tn/ha de abono orgánico, promueven el mejor desarrollo vegetativo, manifestándose en un mayor diámetro de los botones florales de la planta de azucena.

Tabla 24: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para el diámetro de los botones florales de la planta de azucena

Orden de merito	Dosis de abono	Diámetros de botones florales (mm)
1	12 tn/ha	2.73 a
2	8 tn/ha	2.68 ab
3	4 tn/ha	2.60 b
4	0 tn/ha	2.04 c

Como hubo diferencias estadísticas en las adiciones de abonos orgánicos y en las dosis de aplicación del abono orgánico sobre el promedio del diámetro de botones florales de la planta de azucena, se ha realizado un gráfico con el fin de

conocer las diferencias numéricas entre los abonos y comparar entre las dosis de aplicación de abonos orgánicos (Figura 11), en donde se observa que el compost, consiguió un mejor diámetro con 2.55 mm pero inferior comparando con a la dosis de 12 tn/ha que consiguió un diámetro de 2.73 mm. En último lugar se ubica el testigo con una aplicación de 0 tn/ha con 2.04 mm de diámetro de botones florales de la planta de azucena.

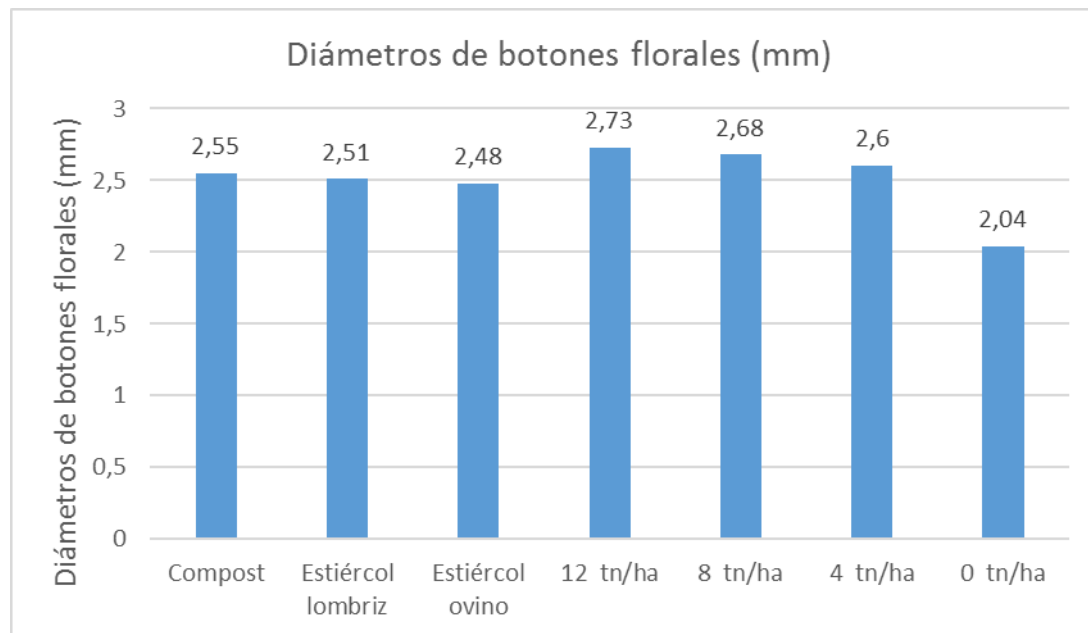


Figura 11. Promedio de diámetros de botones florales

4.1.8. Longitud de botones florales de la planta de azucena

El análisis de varianza para la longitud de botones florales de la planta de azucena (tabla 25), en donde se observa que existe diferencia estadística altamente significativa entre bloques, esto quiere decir que hay diferencia entre los bloques en estudio, en el factor abonos no se encontró diferencia estadística entre los tipos de abonos (A), explicando que los tipos de abonos que se aplicaron no influyeron en la longitud de botones florales de la planta de azucena. En el factor dosis de aplicación de abonos orgánicos (D), hubo diferencia estadística altamente significativa, indicando que las dosis de abonos orgánicos que se aplicaron influyeron de manera diferente en la longitud de botones florales de la planta de azucena. Asimismo, no se encontró diferencia estadística en la interacción del abono (A) por dosis (D), lo cual explica que estos factores actúan de forma independiente sobre el diámetro de botones florales de la

planta de azucena. El coeficiente de variabilidad es de 1.62%, indica que el experimento ha sido conducido con una calificación buena comparado con experimentos convencionales son confiables, por tanto el experimento gana precisión (Vicente, 2001).

Tabla 25: Análisis de variancia para la longitud de los botones florales de la planta azucena

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	Fc	Ft		Sig.	Pr > F
					0.05	0.01		
Bloque	2	0.251667	0.125833	8.61	3.44	5.72	**	0.0017
Factor abono (A)	2	0.001667	0.000833	0.06	3.44	5.72	ns	0.9447
Factor dosis (D)	3	1.738611	0.579537	39.64	3.05	4.82	**	<.0001
Interacción A * D	6	0.073889	0.012315	0.84	2.55	3.76	ns	0.551
Error experimental	22	0.321667	0.014621					
TOTAL	35	2.3875						
C.V.= 1.62%		Media = 7.49						

La prueba de significancia Tukey ($P \leq 0.05$), el cual se muestra en la tabla 26 para la longitud de botones florales de la planta de azucena, influida por la aplicación de abonos orgánicos; en la cual se puede apreciar, que las mejores longitudes fueron las dosis de 4 y 12 tn/ha de abono orgánico con 7.62 mm cada uno, con la aplicación de abonos orgánicos en la planta de azucena, que son los mejores comparadas a las otras dosis de aplicación de abonos orgánicos; seguido, por la aplicación de una dosis de 8 tn/ha de abono orgánico con 7.61 mm, estos tres tratamientos son similares estadísticamente, y por ultimo está el testigo con 0 tn/ha de abono orgánico con 7.11 mm de longitud de botones florales. Bajo estas características de manejo, se puede indicar que la incorporación 4 a 12 tn/ha de abono orgánico, promueven el mejor desarrollo vegetativo, manifestándose en una mayor longitud de los botones florales de la planta de azucena. Llegando a determinar que la temperatura no tuvo un efecto directo en el aumento longitudinal del botón floral sino fue el carácter genético de las tratamientos.

Tabla 26: Prueba de significancia de Tukey ($P \leq 0.05$) en las dosis de abonos orgánicos para la longitud de los botones florales de la planta de azucena.

Orden de merito	Dosis de abono	Longitud de botones florales (mm)
1	4 tn/ha	7.62 a
2	12 tn/ha	7.62 a
3	8 tn/ha	7.61 a
4	0 tn/ha	7.11 b

Como hubo diferencias estadísticas solo en las dosis de aplicación del abono orgánico sobre para el promedio de longitud de los botones florales de la planta de azucena, se ha realizado un gráfico con el fin de conocer las diferencias numéricas entre las dosis de aplicación de abonos orgánicos (Figura 12), en donde se observa que la dosis de 4 y 12 tn/ha, de aplicación de abonos orgánicos consiguieron un mejor promedio con 7.62 mm de longitud de botones florales, seguido por muy cerca por la dosis de 8 tn/ha de aplicación de abonos orgánicos con 7.61 mm de longitud. En último lugar se ubica el testigo con una aplicación de 0 tn/ha con 7.11 mm de promedio de longitud de botones florales de la planta de azucena.

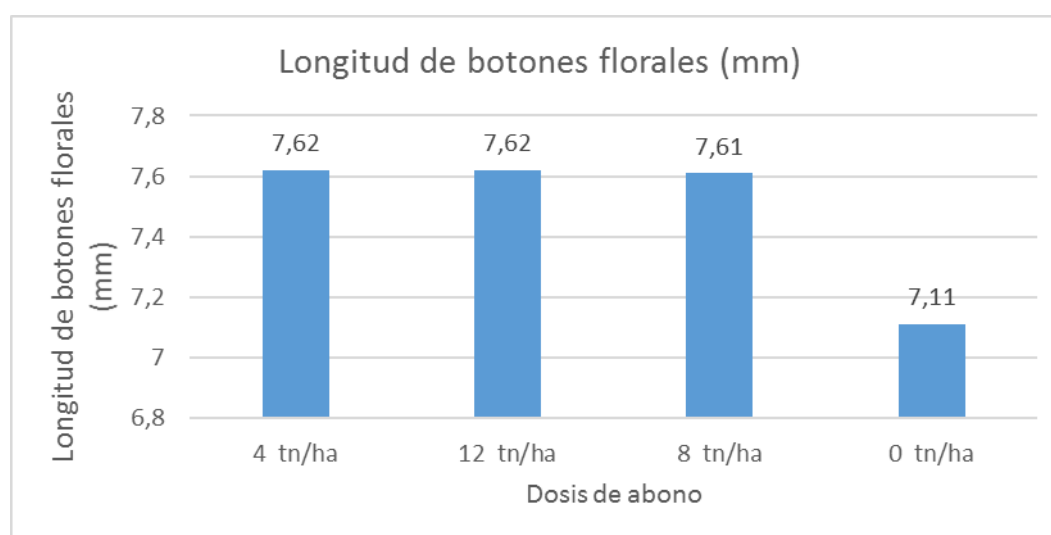


Figura 12. Promedio de longitud de botones florales de la planta de azucena.

En síntesis, se puede afirmar que el abonamiento orgánico con compost en el cultivo de flores de azucena es favorable, se obtienen mejores rendimientos florales, lo que implica también obtener mejores beneficios económicos para el floricultor, en consecuencia es una alternativa viable que puede adoptarse en otras zonas productoras.

4.2. COSTOS DE PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS ECONÓMICO

4.2.1. Costos de producción

Los costos de producción en el cultivo de azucena conducido bajo condiciones de invernadero, fue estimado en la producción por metro cuadrado, considerándose los costos variables y los costos fijos, costos total, costos de rentabilidad para la estimación de los costos se tomó como referencia económica los costos vigentes del mercado local, el detalle se describe en las tablas de los anexos del 39 al 50, para cada tratamiento en particular.

4.2.2. Costos variables

Los costos variables fueron elaborados de acuerdo a los insumos agrícolas empleados como bulbos de azucena, compost, estiércol de lombriz, estiércol de ovino, y la mano de obra empleada consistente la preparación del terreno, el abonamiento, las labores culturales como: riego, deshierbo, aporque, y la cosecha de las flores.

4.2.3. Los costos fijos

Los costos fijos se estimaron en base al alquiler del local del invernadero para la producción de flores de azucena, el uso de la regadera para el riego respectivo y los gastos administrativos.

4.2.4. El costo total

El costo total de la producción de flores de azucena bajo condiciones de invernadero, según los tipos de abonos orgánicos e insumos empleados fueron estimados con la sumatoria de los costos variables y los costos fijos. Tal es así, que los costos totales oscilan de S/ 48.83 a S/ 50.56 soles por metro cuadrado de producción. Siendo el de menor costo de producción el cultivo de azucena sin ningún tipo de abono orgánico que corresponde al tratamiento testigo y el de mayor costo de producción fue en los tratamientos abonamiento con compost y estiércol de lombriz con una aplicación de 12 tn/ha en ambos casos.

4.2.5. Rentabilidad y beneficio - costo

En la tabla 27, se puede apreciar el estimado del índice de rentabilidad económica de los tratamientos conducidos en forma genérica. En donde se puede apreciar que la mayor rentabilidad obtenida en el presente estudio corresponde al tratamiento (T4), es decir, a la aplicación del abono orgánico de compost con 12 toneladas por hectárea cuya rentabilidad económica alcanzó a 267.86 %, lo que equivale a un beneficio costo de 3.68. Igualmente en orden de importancia le sigue el tratamiento (T3), es decir, a la aplicación de 8 toneladas por hectárea de compost, con una rentabilidad de 218.89%, equivalente a un beneficio costo de 3.19, esto se puede atribuir a que en promedio alcanzaron de 5.33 a 6.20 botones florales por planta, lo que significó un mayor rendimiento. La menor rentabilidad se registró en el tratamiento testigo con -15.83%, equivalente a un beneficio costo negativo de -0.84, que corresponde al tratamiento testigo, esto se puede atribuir al limitado desarrollo de número de botones florales que oscilaron de 1.37 a 1.67 flores por planta.

Tabla 27: Costos de producción y rentabilidad económica por m²

Trat	Clave	Producción (Flores/m ²)	Costo total (CT) S/.	Valor bruto de la producción (VBP) S/.	Utilidad neta (UN) S/	Renta- Bilidad (R) %	Relación (B/C)
T1	CO 0	19.56	48.85	48.90	0.07	0.14	1.00
T2	CO 4	42.36	49.72	105.90	56.18	112.98	2.13
T3	CO 8	63.96	50.14	159.90	109.76	218.89	3.19
T4	CO 12	74.40	50.56	186.00	135.44	267.86	3.68
T5	EL 0	16.44	48.86	41.40	-7.73	-15.83	-0.84
T6	EL 4	40.44	49.72	101.10	51.38	103.33	2.03
T7	EL 8	45.24	50.14	113.10	62.96	125.56	2.26
T8	EL 12	52.44	50.56	131.10	80.54	159.28	2.59
T9	EO 0	19.56	48.83	48.90	0.07	0.14	1.00
T10	EO 4	29.16	49.52	72.90	23.38	47.22	1.47
T11	EO 8	30.36	49.73	75.90	26.17	52.62	1.53
T12	EO 12	33.24	49.95	83.10	33.15	66.38	1.66

Clave: Compost= CO; Estiércol de lombriz=EL; Estiércol de Ovino = EO

La mejor rentabilidad económica para la producción de flores de azucena en condiciones de invernadero se logró aplicando compost como abono orgánico. En un trabajo similar realizado en La Paz - Bolivia, Mamani (2013), indica que, en cuanto al

análisis de los costos de producción se obtuvo una mayor utilidad en la densidad de siembra 2 (54 bulbos/m²) en las variedades Original love y Tesor, obteniendo una relación B/C de 1.23, pero en la densidad de siembra 1 (42 bulbos/m²) se obtuvo una relación B/C 1.06 obteniéndose también buenas utilidades. Con respecto a esto, se debe indicar que la densidad de siembra no fue considerada en el número de plantas indicadas según Mamani, lo que dificultaría realizar las diferentes labores agronómicas reduciendo márgenes de ganancia, con una densidad de siembra de 15 plantas de azucena por m² se obtuvo un margen de ganancia de 198%.

V.CONCLUSIONES

- La producción de flores de azucena es altamente significativo con el tratamiento de abono orgánico “Compost”, con la dosis de 12 tn/ha, siendo significativo frente a la dosis de 8 tn/ha, en un 20 %, en promedio, obteniendo más de cinco botones florales en por planta.
- La mayor rentabilidad en la producción de flores de azucena bajo condiciones de invernadero, tratada con abono orgánico compost; es rentable la dosis de 12 tn/ha (T4), obteniendo más de 5 botones florales, con 267.86 % de rentabilidad, lo que equivale a un beneficio costo de 3.68. La más baja rentabilidad fue en el tratamiento sin aplicación de abono orgánico (T5) con – 15.83%, equivalente a un beneficio costo negativo de -0.84, que corresponde al tratamiento testigo

VI. RECOMENDACIONES

- Promover la producción de flores de Azucena (*Eucharis grandiflora*) bajo ambientes protegidos, como una alternativa frente a los cultivos tradicionales con mayor riesgo a los efectos del cambio climático (heladas, granizos, etc).
- Realizar estudios con densidades de siembra mayores a las implementadas en el presente trabajo, para así poder maximizar la producción de flores de corte por metro cuadrado.
- Para obtener flores de mayor tolerancia a la duración se recomienda cultivar flores aplicando abonos orgánicos con 50% de compost, y 50% de estiércol de lombriz, que obtuvieron una buena relación beneficio costo.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alpi, A., & Tognoni, F. (1991). *Cultivo en invernadero*. (2da. Edición, Ed.) Madrid, España: Mundi-prensa.
- Alvarado. (2013). *Manual de sustratos para Viveros*. Costa Rica. Recuperado el 11 de Febrero de 2018
- Alvarez.J. (2013). *Manual de compostaje para la agricultura ecologica*. Recuperado el 24 de Marzo de 2018, de <http://www.cienciasmarinas.uvigo.es/bibliografia-ambiental/agricultura-ecologica/Manual%20compstaxe.pdf>.
- Andrade, E. (2002). *Preparación y evaluación de proyectos*. Tercera edición. Editorial Ciudad satélite, Santa Rosa, Callao, Lima, Perú.
- Arbulú, P. (2000), *Manual de Economía Agrícola*; Primera Edición. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, Facultad de Agronomía, Lambayeque.
- Arteaga, Y. (2003). *Diseños experimentales*.UMSA.Facultad de Agronomia. La Paz, Bolivia: Ediciones Agetra.
- Azcon-Bieto, J., y M, Talon. (2001). *Fundamentos de fisiología vegetal*. Madrid-España: Editorial: Mc Graw Hill.
- Bañon, A., Cifuentes, R., Fernandez, H., & Gonzales, G. (1993). Gerbera, liliun, tulipan y rosa. 250.
- Bensoain, f. C. (2009). *Efectividad de la aplicacion de giberelina 4+7 y benciladenina en la calidad de poscosecha de Liliun*. Obtenido de Repositorio de La Universidad de Chile.
- Boarin, L., & Graciano, G. (2016). Proceso alcalino para la extracción de quitina y producción de quitosano a partir de escamas de tilapia del Nilo (*Oreochromis niloticus*).
- Bustos, F. (2006). *Analisis Comparativo de la Produccion y Rentabilidad de tulipan tulipa sp y Liliun sp* . Universidad de Talca, Chile y Holanda. Recuperado el 09 de Marzo de 2018, de http://dspace.otalca.cl/bitstream/1950/4004/1/bustos_salas_fernanda.pdf.
- Cotacallapa H., 2000. *Gestión empresarial básica con aplicación en microempresa*. Editorial Universitaria. Universidad Nacional del Altiplano, Puno, Perú.
- Chahin, Montesinos, M. G., Marquez, A., Ferrada, F., Selvin, & Ibañes, M. (2007). *Manual produccion de flores cortadas-IX Region*.Fundacion para la innovacio Agraria. Instituto de Investigacion Agropecuaria. Santiago, Chile. Recuperado el 11 de junio de 2018, de <http://bibliotecadigital.innovacionagraria.cl/collect/publicac/index/assoc/HASH012d.dir/2floresIXReg.pdf>
- Contreras, f., J, P., & Rivero, C. (2005). *Efecto de la adiccion de enmiendas organicas sobre la cinetica de la mineralizacion del carbono en suelos*. Aragua, Venezuela.

- Cortes.R. (2011). *Manual de practicas de fitopatologia*.Universidad Autonoma de Juarez. Chihuahua, Mexico.
- Espinosa, A., Rodriguiz, & Megia,M, J. (2011). *IV Jornada de transferencia de tecnologia de produccion de flores de corte*. Mexico: Sagarpa. Mexico. Recuperado el 29 de marzo de 2018, file://D:/Elena%20Abad/downloads/IV%20Jornada%20de%20transferencia%20de%20tecnologia%20de%20produccion%20deflores%20de%20corte.pdf
- Estrada Garcia , M. (2010). *Evaluacion nutrimental en el desarrollo de la Azucena*. Yautepec de Zaragoza España.
- Fuentes, J. L. (1987). *Servicio de Extensión Agraria*, Madrid en la HD 1187 del N° de Agricultura, Pesca y Alimentación. p 23-24.
- Gamez, M. (2006). *Efecto de densidad de siembra y los sustratos de cultivos en dos variedades de Liliun en la zona de Achocalla*. La Paz, Bolivia.
- Garcia-Magos, M.-I. A.-M. (2010). Etiologia de la pudricion de bulbo y tallo de la azucena hibrida (*Lilium Spp*) y su control en el estado de Mexico. *Revista Mexicana de fitopatologia*, 28-75-86.
- Gomez, L., & Vasquez. (2010). *Manual de lombricultura. Optimizacion del proceso de compostaje de productos post cosecha (cereza) del cafe con la aplicacion de microorganismos nativos*.Univercidad de Santander- UDES,. Colombia.
- González Vega, D. E. (2016). *Polianthes tuberosa L.: revisión de sus aspectos filogenéticos, morfológicos y de cultivo*. Obtenido de Scielo: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.1.2715.4161>
- Hertogh, & LE Nard. (1993). *the physidogi of flower bulb*. Elsevier, Amsterdam.
- Ibañez, B. K. (2016). *Evaluacion del comportamiento agronomico de dos variedades de Liliun (Lilium sp) en condiciones controladas ante diferentes sustratos en la localidad de Achocalla*. La Paz, Bolivia.
- Infoagro. (2012). *El cultivo del lilium*. Recuperado el 12 de diciembre de 2018, de <http://www.infoagro.com/flores/lilium.htm>:
- Keyner, H. M. (2017). *Efecto de la temperatura y tipo de empaque en la calidad post cosecha de azucena (lilium sp) proveniente del anexo de taquia, region Amazonas*. Chachapoyas Perú.
- Magos-, Garcia,K, Leyva-Mir, & Marscal-Amaro,L.A. (2009). Etiologia de la pudricion de bulbo tallo de la Azucena Hibrida (*lilium sp*) y su control en el estado de Mexico. *Revista de fitopatologia*, 28:75-86. Recuperado el 06 de Octubre de 2018.
- Mamani, Q. I. (2013). *Evaluacion de tres variedades de Liliun (Lilium sp) en dos variedades de plantacion .en carpa solar en la ciudad de El Alto*. La Paz, Bolivia.

- Marentes.D. (2013). *Floricultura. colombia: Universidad Nacional Abierta y a Distancia*. Recuperado el 10 de abril de 2018, de <http://dataeca.unad.edu.co/contenidos/302568/Modulo-del-curso-2013.pdf>
- Medina, D. G. (2007). *La floricultura en Bolivia*. Cochabamba, Bolivia.
- Michael, S. (2016). *Departamento de ciencias y plantas* . Universidad de California.
- Morales, J. (1987). *Suelo y agroquímica II. Ministerio de Educacion*. Habana Cuba: Editorial pueblo y Educacion.
- Nogub-Cosude. (1999). *Invernaderos Campesinos en Bolivia; Sistematización de Experiencias*. Bolivia.
- Peña, T. (2002). *Manual para la producción de abonos orgánicos en la agricultura urbana*. Cuba.
- Planch, L. (2009). *clasificación taxonómica*. Recuperado el setiembre de 2018
- Puerta, S. (2004). *Los residuos sólidos municipales como acondicionadores de suelos*. Corporación Universitaria Lasallista. Colombia.
- Reyes, P. (1978). *Diseños de experimentos agrícolas*. Mexico: Edición Trillas.
- Rojas, G., (2009). *Análisis de la rentabilidad costos de producción de los cultivos andinos*. Tesis UNA Puno, Perú.
- Sánchez, F., (2013). Proyecto de factibilidad de inversión privada para la instalación de un semillero de quinua. Sierra Exportadora. Lima, Perú.
- Sanchez, C. (2003). *Abonos orgánicos y lombricultura*. (P. y. Cuba.183 p., Ed.) Lima: Ripalme Lima Peru. Morales,jp. II.Ministro de educacion.
- Shoning, E. & W. Wichmann (1990). *Abonos orgánicos no son alternativas para los abonos minerales en las regiones en desarrollo*. BASF Reportes Agrícolas. 2:8-12 Soil Association, 1989.
- Tapia, M., & A.M.Fries. (2007). *Guía de campo de los cultivos Andinos, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) Y Asociación Nacional de Productores Ecológicos del Perú (ANPE)*,Lima. Lima, Perú.
- Truebloll, R. (1973). *cultivo de la azucena*. Mexico.
- Vicente, J. (2001). *Guía metodológica de Diseños Experimentales*. UMSA. Facultad de Agronomía. La Paz, Bolivia.

ANEXO

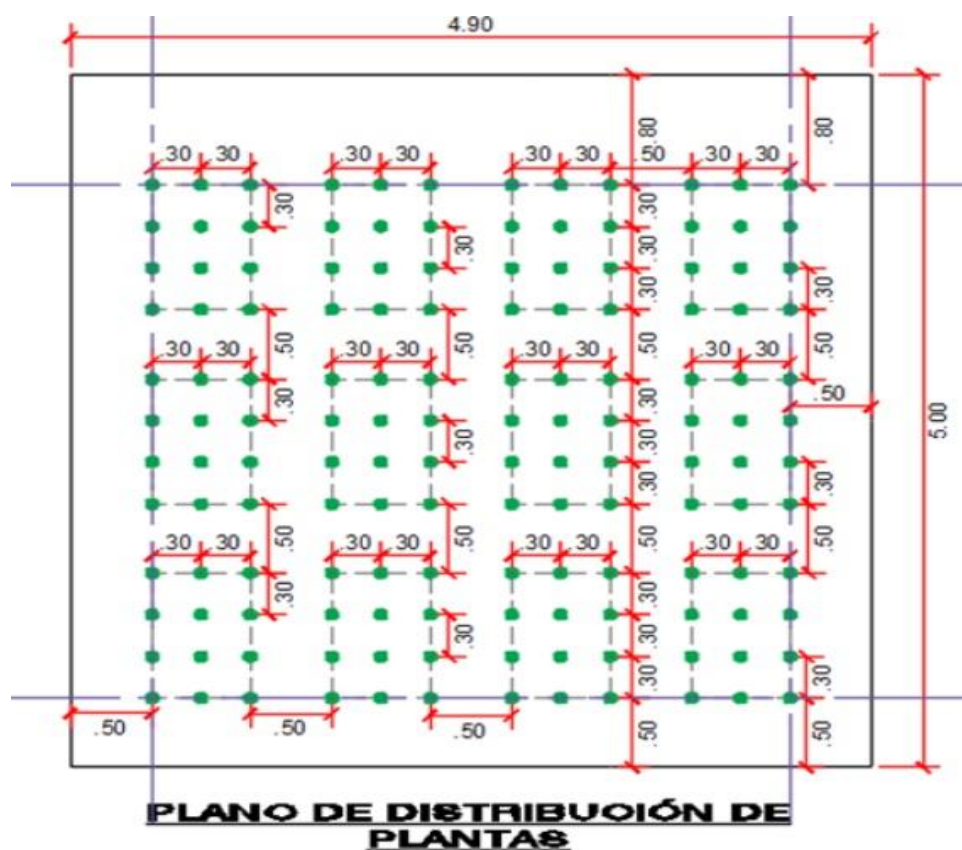


Figura 13. Plano del invernadero

Tabla 28: Datos obtenidos en el campo días de brotación de la planta de azucena

N° de planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	5	6	4	6	5	6	5	6	8	6	5	6
2	7	6	5	4	8	6	4	4	6	5	6	5
3	7	4	4	4	6	7	5	4	7	5	6	5
4	4	4	5	6	7	6	6	5	7	6	6	5
5	7	4	4	4	6	6	5	5	7	4	5	5
6	5	6	5	4	8	7	4	6	8	5	6	5
7	7	6	5	6	6	5	6	6	7	5	5	5
8	7	6	4	5	8	5	5	5	8	5	6	5
9	4	4	4	6	6	5	5	6	8	6	7	6
10	7	5	5	4	8	6	4	4	8	6	5	5
11	6	4	6	4	6	6	5	5	7	6	7	7
12	7	5	4	4	8	5	6	5	8	7	7	7

Tabla 29: Altura de planta por semanas del 8 de marzo al 30 de junio 2018 (cm)

N° Pla.	A1compost				A2 Estiércol de lombriz				A3 Estiércol de ovino			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	0.583	2.416	2.5	2.6	1.083	2	2.25	2.25	0.583	1.75	1.3	1.75
2	5.75	6.16	6.583	6.66	5.66	6	6.58	7.6	4.41	4.91	4.83	4.5
3	12.75	9.25	9.6	9.6	8.5	8.91	8.58	11.25	8.58	6.41	6.83	6.83
4	18.58	12.25	13.33	12.25	9.25	11	11.41	15.25	9.6	8.91	9.58	11.3
5	26.75	19.5	20.41	20.3	18.58	21.6	18.08	22.83	18.41	14.3	14.75	19.4
6	34.83	29.5	32.3	30.16	25.16	29.6	27.91	27.25	23.08	24.4	27.41	26.1
7	42.41	39	30.9	41.5	29.83	38.16	39.16	36.08	30.08	30.91	34.91	33
8	48.25	47.75	52.41	49.16	35	44.83	47.58	44.33	34.5	36.5	41.16	37.1
9	52.3	55	59.3	57.25	39.33	49.3	49.6	50.83	38	39.91	46.08	43.8
10	57.91	60.6	65.41	63.75	42	52.5	57.08	53.6	41.5	44.41	48.83	47.1
11	58.3	65.58	71.75	71	45.5	56.41	61.75	57.83	44.75	47.5	53	49.5
12	61	69.3	76.91	77.16	48.5	60	67.16	62.41	47.58	52.5	56.6	52.9
13	65.75	63.16	85.6	85.3	51.83	67.83	73.41	67.25	50.83	56.08	60.91	58.2
14	67.58	75.83	85.58	92.3	55.91	76.3	80.83	77	54.3	61.6	65.08	65.2
15	70	85.6	32.3	32.61	58.83	81.58	86.6	85.3	58.91	59	68.58	68.9
16	73.58	61.94	63.69	64.61	62.3	72.58	97.16	70	61.3	69.75	71.91	72.9

Tabla 30: Diámetro de tallo mensual al 31 de marzo 2018

N° Planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2	5	5	5	6.2	5	5	5	6	5	5	5	5
3	5	5	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5
4	5	5	6.2	6	5	5	5	6	5	5	5	5
5	5	5	6.2	6	5	5	5	6	5	5	5	5
6	5	5	6	6.2	5	5	5	5	5	5	5	5
7	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
8	5	6	5	6	5	6	5	6	5	5	5	5
9	5	5	5	6	5	5	6	5.1	5	5	5	5
10	5	5	6.2	6	5	5	6	5	5	5	5.1	5
11	5	5	6	6.2	5	6	6	6	5	6	5	6
12	5	5	6	6	5	5	5	6	5	5	5	5

Tabla 31: Diámetro de tallo mensual al 30 de abril 2018

N° Planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	6	6.8	6	7	5	5	6	6	5	6	6	6
2	5	6	6	7.05	5	6	6	6.8	6	6	6.8	6
3	5	6	6.8	7	6	5	6.8	6	5	6	6	6
4	5	6	6.8	7.05	5	6	6.8	6	5	6	6	6.8
5	6	6	6.8	7	5	6	6	6	5	6	6	6
6	5	6	6	6	5	6	6	6	5	6	6	6
7	6	6.8	7.05	7	6	6	6	6.8	5	6	6	6
8	5	6	6.8	6	6	6	6.8	6	5	6	6.8	6
9	5	6	6	6.8	5	6	6	6	6	6	6	6
10	5	6	7.05	7	5	6	6	6	5	6	6	6
11	5	7	7.05	7.05	5	6	6	6.8	5	6	6	6.8
12	5	7.05	7.05	7.05	5	6	6	6.8	5	6	6	6.8

Tabla 32: Diámetro de tallo mensual al 31 de mayo 2018

N° planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	6	7	7	7.2	6	7	6.8	7	6	6.8	6.8	7
2	6	6.8	7	8.2	6.01	7	7	7	6	6.8	7	6.8
3	5	7	7	7.05	6	6	7	6.8	6	6.8	6.8	6.8
4	5	7	7.05	8.2	6	6	7.05	7	6	6.8	6.8	7.05
5	7	7.05	7.05	8.2	6.01	7	7.05	7	6.8	7	7	6.8
6	6	7.05	7.05	8.2	6	7.05	7.05	7	6	7.05	7.05	7.05
7	6.8	8.2	8.2	9	6.8	7.05	7	7.05	6	6.8	6.8	6.8
8	6.8	7.05	8.2	8.2	7.05	7.05	7	7.05	6	7.05	7.05	7.05
9	6	7.05	7.05	7.05	6	7.05	7.05	8.2	6.8	7.05	7.05	7.05
10	6.8	7.05	8.2	8.2	6	7.05	8.2	9	6	7	7	7
11	6.8	9	8.2	8.2	6	7.05	7.05	7.05	6	7.05	7.05	7.05
12	6.8	9	8.2	9	6	7.05	8.2	7.05	6.8	7.05	7.05	7.05

Tabla 33: Diámetro de tallo mensual al 30 de junio 2018

N° Planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	6.1	8.2	8.2	8.2	6.8	8.05	7.05	8.05	7	7.05	7.05	8.05
2	6.1	7.05	8.2	9.7	7.05	8.05	8.05	8.05	7	8.2	8.05	8.05
3	6	8.5	8.02	9.7	7.05	8.05	8.05	9.7	7	7.05	7.05	7.05
4	6.1	8.5	9.7	10.7	6.08	9.7	8.05	8.05	7	7.05	8.05	8.05
5	7.1	9.7	9.7	11.7	6.8	8.05	9.7	8.05	7	8.2	8.05	7.05
6	7	8.05	8.05	9.7	7.05	8.05	9.7	8.05	7	8.2	8.05	8.05
7	7	10.7	11.7	10.7	7	9.7	8.05	8.05	7	7.05	7.05	8.05
8	6.1	8.05	9.7	11.7	8	8.05	8.05	9.7	7.05	8.2	8.05	8.2
9	6.1	9.7	11.7	10.7	7.05	8.05	8.05	10.7	7	8.2	8.05	8.05
10	7	8.05	9.7	10.7	6.08	8.05	10.7	10.7	7	8.05	8.05	8.05
11	7	10.7	10.7	10.7	6.08	8.05	9.7	10.7	7.05	8.05	8.05	8.05
12	7	11.7	10.7	11.7	7	8.05	9.7	10.7	7	8.05	8.05	8.05

Tabla 34: Días de floración de botones florales

N° Planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A2 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	35	38	40	45	38	35	30	38	38	30	30	35
2	30	50	48	46	35	38	40	40	35	45	50	50
3	38	53	50	48	35	40	42	38	38	48	30	30
4	30	30	55	50	30	40	35	42	30	30	35	45
5	30	40	35	38	30	30	38	38	35	30	30	30
6	0	35	38	50	30	30	35	40	0	35	35	40
7	30	40	38	45	0	35	38	40	30	30	30	30
8	30	38	40	38	38	30	40	40	30	30	30	38
9	0	30	38	40	30	30	40	38	30	30	35	38
10	30	40	38	50	30	35	35	38	30	38	30	30
11	30	30	38	40	30	30	45	40	30	38	30	30
12	30	38	38	40	0	30	38	38	30	30	38	30

Tabla 35: Número de botones florales por planta

N° Planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	1	2	5	7	1	3	2	5	1	2	2	3
2	1	3	6	6	1	4	3	4	2	3	2	3
3	2	5	4	6	2	3	4	3	1	2	3	2
4	1	4	7	5	2	4	3	5	3	3	2	2
5	3	4	5	7	2	3	4	4	1	3	3	3
6	0	3	6	6	2	4	5	4	0	3	2	3
7	2	5	5	7	0	4	5	4	1	2	3	3
8	2	3	6	7	1	4	4	5	1	1	3	3
9	0	2	3	5	1	2	3	4	2	3	2	3
10	2	4	7	6	3	4	5	5	2	2	3	2
11	2	3	4	5	1	3	3	4	3	2	3	3
12	3	4	6	7	0	2	4	5	2	3	2	3

Tabla 36: Días de corte de botones florales

N° Planta	A1COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	75	85	93	95	80	80	90	93	88	95	98	88
2	80	88	91	91	104	88	95	92	104	88	91	88
3	82	91	95	92	88	85	91	88	88	88	80	88
4	80	93	88	95	85	91	88	88	104	88	92	80
5	80	105	88	91	80	91	88	95	80	88	93	88
6	0	88	95	88	95	92	91	88	0	88	91	96
7	76	91	88	87	0	91	89	88	105	91	88	95
8	80	91	95	95	104	98	92	96	80	106	88	91
9	0	88	95	97	80	95	88	88	80	105	88	91
10	79	88	104	95	80	88	89	91	80	88	91	88
11	91	95	93	91	80	88	91	88	80	95	88	95
12	95	91	104	95	0	95	95	88	79	95	88	91

Tabla 37: Diámetro de botones florales (mm)

N° Planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	2.4	2.5	2.7	2.5	2	2.5	2.7	2.5	2	2.5	2.5	2.7
2	2	2.5	2.5	2.8	2	2.7	2.8	2.7	2.7	2.8	2.5	2.5
3	2	2.5	2.7	2.7	2	2.5	2.7	2.8	2	2.5	2.7	2.7
4	2	2.8	2.7	2.8	2.4	2.7	2.7	2.7	2	2.7	2.5	2.7
5	2	2.5	2.8	2.8	2	2.7	2.5	2.5	2	2.5	2.5	2.7
6	2	2.7	2.8	2.8	2	2.5	2.7	2.7	2	2.5	2.7	2.7
7	2	2.5	2.7	2.8	2	2.7	2.5	2.8	2	2.5	2.5	2.5
8	2	2.7	2.7	2.8	2	2.5	2.7	2.7	2	2.5	2.7	2.5
9	2	2.5	2.7	2.7	2	2.7	2.5	2.8	2	2.5	2.7	2.7
10	2	2.7	2.8	2.8	2	2.7	2.7	2.8	2	2.7	2.7	2.8
11	2	2.8	2.8	2.8	2	2.5	2.8	2.7	2	2.5	2.5	2.8
12	2	2.7	2.8	2.7	2	2.5	2.7	2.8	2	2.5	2.5	2.7

Tabla 38: Longitud de botón floral (cm)

N° Planta	A1 COMPOST				A2 ESTIERCOL DE LOMBRIZ				A3 ESTIERCOL DE OVINO			
	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3	D0	D1	D2	D3
1	7	7.7	7	7	7	6.7	7	7	7	7	7	7
2	7	7.7	7.7	7.7	7	7	7	7	7	7	7	7.7
3	7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7
4	7.7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7
5	6.8	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7
6	7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7
7	6.8	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7
8	6.8	7.7	7.7	7.7	6.8	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7
9	7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	6.8	7.7	7.7	7.7
10	7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7	6.8	7.7	7.7	7.7
11	7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7	7	7.7	7.7	7.7
12	6.8	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7	7.7

Tabla 39: Costos de producción y análisis económico (T1)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
4. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	46,51	2,33
Total				48,83

ANALISIS

ECONOMICO

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	19,56
2. Costo total	S/.	48,83
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	48,90
5. Ingreso neto	S/.	0,07
6. Rentabilidad	%	0,14
7. Relación beneficio/costo		1,00

Tabla 40: Costos de producción y análisis económico (T2)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Compost	kg	0,40	1,00	0,40
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6, Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	47,36	2,37
Total				49,72

**ANALISIS
ECONOMICO**

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	42,36
2. Costo total	S/.	49,72
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	105,90
5. Ingreso neto	S/.	56,18
6. Rentabilidad	%	112,98
7. Relación beneficio/costo		2,13

Tabla 41: Costos de producción y análisis económico (T3)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Compost	kg	0,80	1,00	0,80
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	47,76	2,39
Total				50,14

ANALISIS

ECONOMICO

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	63,96
2. Costo total	S/.	50,14
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	159,90
5. Ingreso neto	S/.	109,76
6. Rentabilidad	%	218,89
7. Relación beneficio/costo		3,19

Tabla 42: Costos de producción y análisis económico (T4)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Compost	kg	1,20	1,00	1,20
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	48,16	2,41
Total				50,56

ANALISIS**ECONOMICO**

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	74,40
2. Costo total	S/.	50,56
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	186,00
5. Ingreso neto	S/.	135,44
6. Rentabilidad	%	267,86
7. Relación beneficio/costo		3,68

Tabla 43: Costos de producción y análisis económico (T5)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
4. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	46,51	2,33
Total				48,83

ANALISIS

ECONOMICO

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	16,44
2. Costo total	S/.	48,83
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	41,10
5. Ingreso neto	S/.	-7,73
6. Rentabilidad	%	-15,83
7. Relación beneficio/costo		-0,84

Tabla 44: Costos de producción y análisis económico (T6)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Estiércol de lombriz	kg	0,4	1,00	0,40
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	47,36	2,37
Total				49,72

ANALISIS

ECONOMICO

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	40,44
2. Costo total	S/.	49,72
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	101,10
5. Ingreso neto	S/.	51,38
6. Rentabilidad	%	103,33
7. Relación beneficio/costo		2,03

Tabla 45: Costos de producción y análisis económico (T7)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Estiércol de lombriz	kg	0,8	1,00	0,80
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	47,76	2,39
Total				50,14

ANALISIS**ECONOMICO**

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	45,24
2. Costo total	S/.	50,14
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	113,10
5. Ingreso neto	S/.	62,96
6. Rentabilidad	%	125,56
7. Relación beneficio/costo		2,26

Tabla 46: Costos de producción y análisis económico (T8)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Estiércol de lombriz	kg	1,2	1,00	1,20
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	48,16	2,41
Total				50,56

ANALISIS

ECONOMICO

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	52,44
2. Costo total	S/.	50,56
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	131,10
5. Ingreso neto	S/.	80,54
6. Rentabilidad	%	159,28
7. Relación beneficio/costo		2,59

Tabla 47: Costos de producción y análisis económico (T9)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
4. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	46,51	2,33
Total				48,83

ANALISIS ECONOMICO

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	19,56
2. Costo total	S/.	48,83
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	48,90
5. Ingreso neto	S/.	0,07
6. Rentabilidad	%	0,14
7. Relación beneficio/costo		1,00

Tabla 48: Costos de producción y análisis económico (T10)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Estiércol de ovino	kg	0,4	0,51	0,20
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	47,16	2,36
Total				49,52
ANALISIS ECONOMICO				
1. Rendimiento floral	Nº/m ²			29,16
2. Costo total	S/.			49,52
3. Precio	S/.			2,50
4. Ingreso bruto	S/.			72,90
5. Ingreso neto	S/.			23,38
6. Rentabilidad	%			47,22
7. Relación beneficio/costo				1,47

Tabla 49: Costos de producción y análisis económico (T11)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Estiércol de ovino	kg	0,8	0,51	0,41
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	47,36	2,37
Total				49,73

ANALISIS**ECONOMICO**

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	30,36
2. Costo total	S/.	49,73
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	75,90
5. Ingreso neto	S/.	26,17
6. Rentabilidad	%	52,62
7. Relación beneficio/costo		1,53

Tabla 50: Costos de producción y análisis económico (T12)

Rubro	Unidad de medida	Cant	Precio unitario (S/.)	Valor total (S/.)
I Costos variables				
1. Material experimental				
Bulbo	Bulbo	12	2,50	30,00
Estiércol de ovino	kg	1,2	0,51	0,61
2. Preparación del terreno				
Roturado	Jornal	0,045	45,00	2,03
Mullido	Jornal	0,045	45,00	2,03
Nivelado	Jornal	0,010	45,00	0,45
3. Abonamiento				
Abonamiento	Jornal	0,010	45,00	0,45
4. Siembra				
Siembra	Jornal	0,045	45,00	2,03
5. Labores culturales				
Deshierbo	Jornal	0,010	45,00	0,45
Aporque	Jornal	0,010	45,00	0,45
Riego	Jornal	0,045	45,00	2,03
6. Cosecha				
Cosecha de flores	Jornal	0,045	45,00	2,03
II Costos fijos				
Invernadero alquiler	Meses	5	1,00	5,00
Regadera	Unidad	1	0,03	0,03
Gastos administrativos	%	5	47,57	2,38
Total				49,95

ANALISIS ECONOMICO

1. Rendimiento floral	Nº/m ²	33,24
2. Costo total	S/.	49,95
3. Precio	S/.	2,50
4. Ingreso bruto	S/.	83,10
5. Ingreso neto	S/.	33,15
6. Rentabilidad	%	66,38
7. Relacion beneficio/costo		1,66

PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 14. Azucena a tres semanas de evaluación



Figura 15. Inicio de pre floración



Figura 16. Inicio de pigmentación floral



Figura 17. Inicio de floración en azucena



Figura 18. Floración de la planta de azucena



Figura 19. Medición con vernier del diámetro de tallo



Figura 20. Medición de la altura de la planta



Figura 21. Medición del grosor de tallo



Grupo Nativa Exteriores Naturaleza Tierra Vida y Armonía

LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS



ANALISIS DE FERTILIDAD DE SUELOS

PROCEDENCIA : C.C. CCORIHUATA DIST. JULIACA PROV. SAN ROMAN –
 JULIACA - PUNO
 INTERESADO : VILMA JIHUALLANCA CCOA
 MOTIVO : ANALISIS DE FERTILIDAD
 FECHA RECEPCION : 07/03/2018
 FECHA DE ANALISIS : 08/03/2018

# ORD	CLAVE DE CAMPO	ANALISIS MECANICO			CLASE TEXTURAL	CO ₃ =%	M.O.%	N TOTAL %
		AREN A	ARCIL LA	LIM O				
	01	41.70	28.90	29.40	Franco-arcillo	0.00	5.30	0.11

# ORD	pH	C.E mS/cm	C:E(e) mS/cm	ELEMENT OS		CATIONES CAMBIABLES					CI C me/100	S B %
				P PP	K PP	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Al ³⁺		
01	6.60	0.55	1.45	8.90	160	NC	NC	NC	NC	0.00	NC	NC

NC = No Corresponde
 ArA = Arcillo Arenoso
 AF = Arena Franca
 FArA = Franco Arcillo Arenoso
 CIC = Capacidad de intercambio catiónico
 N = Nitrógeno total
 K⁺ = Potasio combinable
 A = Arena
 Ca²⁺ = Calcio combinable
 Na⁺ = Sodio combinable
 C.E (e) = Conductividad eléctrica del extracto
 Al³⁺ = Aluminio cambiab

CO₃ = Carbonatos
 me = Miliequivalente
 FA = Franco arenoso
 M.O = Materia orgánica
 P = Fosforo disponible
 K = Potasio disponible
 C.E. = Conductividad eléctrica
 SB = Saturación de bases
 Mg²⁺ = Magnesio cambiabile
 mS/cm = milisiemens por centímetro

Oficina Jirón Huallaga N° 142 Barrio manto Nueva Esperanza Puno Teléfono 054 631105
 Movistar RPM 951609025 Claro RPC 957730262 Email
 gruponativaexteriores@hotmail.com lunaq_jc@hotmail.com

Trabajando Juntos para lograr tus metas

Figura 22. Análisis de fertilidad



Grupo Nativa Exteriores Naturaleza Tierra Vida y Armonía
LABORATORIO DE AGUAS Y SUELOS



ASUNTO: ANÁLISIS FERTILIDAD DE SUELOS

PROCEDENCIA : C.C. CCORIHUATA DIST. JULIACA PROV. SAN ROMAN -JULIACA- PUNO
 USUARIO : VILMA JIHUALLANCA CCOA

MOTIVO : ANALISIS FISICO-QUIMICO
 FECHA RECEPCION: 07/03/2018 (POR LA INTERESADA)
 FECHA DE ANALISIS: 08/03/2018

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:

RESULTADOS

ELEMENTOS ANALIZADOS	M1 HUMUS	M2 COMPOST	M3 ESTIERCOL DE OVINO
pH	9.80	9.90	10.50
C.E. mS/cm.(Relación 1:2.5)	13.70	8.10	9.50
Fósforo total (% de P₂O₅)	0.18	0.20	0.25
Nitrógeno Total (% de N)	1.22	1.30	1.49
Potasio total (% de P₂O₅)	1.25	1.30	1.40
Materia orgánica (% M. O.)	50.62	56.60	64.40

Ms. C. Jirón Carlos Luna Quecane
 INGENIERO AGRÓNOMO
 CIP. N° 200776

Oficina Jirón Huallaga N° 142 Barrio manto Nueva Esperanza Puno Teléfono 054 631105
 Movistar RPM 951609025 Claro RPC 957730262 Email
 gruponativaexteriores@hotmail.com lunaq_jc@hotmail.com

Trabajando Juntos para lograr tus metas

Figura 23. Análisis físico – químico