

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y
RECURSOS NATURALES

INGENIERÍA AGRONÓMICA

TESIS DE GRADO

Previó a la obtención del título de Ingeniero Agrónomo

**EVALUACIÓN DE TRES DISTANCIAS DE SIEMBRA Y LA
APLICACIÓN DE DOS FERTILIZANTES FOLIARES (*bioplus* y *agrohumus*
H-V) EN EL CULTIVO DE STOCK (*matthiola incana*) DE CORTE Y EL
TIEMPO DE DURACIÓN EN FLORERO EN LA FASE DE
POSTCOSECHA SAQUISILÍ - COTOPAXI.**

Autor(a): Cayo Pallasco Claudia Nataly

Tutor (a): Ing. Ruth Narcisa Pérez Salinas

Latacunga-Cotopaxi

2012

AUTORÍA

Yo, CLAUDIA NATALY CAYO PALLASCO portadora de la cédula de identidad N° 050316576-3, libre y voluntariamente declaro que la tesis titulada “**Evaluación de tres distancias de siembra y la aplicación de dos fertilizantes foliares (*bioplus* y *agrohumus h-v*) en el cultivo de stock (*matthiola incana*) de corte y el tiempo de duración en florero en la fase de postcosecha en Saquisilí - Cotopaxi.**”, es original, autentica y personal. En tal virtud, declaro que el contenido será de mi sola responsabilidad legal y académica.

CLAUDIA NATALY CAYO PALLASCO

AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS

Cumpliendo con lo estipulado en el capítulo V Art. 12, literal f del Reglamento del Curso Profesional de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en calidad de Directora del Tema de Tesis: **“Evaluación de tres distancias de siembra y la aplicación de dos fertilizantes foliares (*bioplus* y *agrohumus h-v*) en el cultivo de stock (*matthiola incana*) de corte y el tiempo de duración en florero en la fase de postcosecha en Saquisilí - Cotopaxi”**, debo confirmar que el presente trabajo de investigación fue desarrollado de acuerdo con los planteamientos requeridos.

En virtud de lo antes expuesto, considero que se encuentra habilitado para presentarse al acto de Defensa de Tesis, la cual se encuentra abierta para posteriores investigaciones.

Ing. RUTH PÉREZ
DIRECTOR DE TESIS

APROBACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

En calidad de miembros de Tribunal de la Tesis Titulada: **“Evaluación de tres distancias de siembra y la aplicación de dos fertilizantes foliares (*bioplus* y *agrohumus h-v*) en el cultivo de stock (*matthiola incana*) de corte y el tiempo de duración en florero en la fase de postcosecha en Saquisilí - Cotopaxi.”**, de autoría de la egresada Cayo Pallasco Claudia Nataly, CERTIFICAMOS que se ha realizado las respectivas revisiones, correcciones y aprobaciones al presente documento.

Aprobado por:

Ing. Agro. Ruth Pérez

DIRECTORA DE TESIS

Ing. Agr. Adolfo Cevallos

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. MSc. Pilar González

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Agr. José Andrade

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DEDICATORIA

El presente trabajo les dedico con mucho cariño a mis padres Juan y Flor por su apoyo incondicional y sacrificio que han hecho lo posible para la culminación de una etapa más en mi vida.

A mis queridos hijos María José y Alexander por ser el motor de mi vida.

A mis amigos y compañeros con quienes he recorrido un camino largo de momentos gratos y amargos en el transcurso de nuestros estudios.

También a todos mis hermanos que con su apoyo y consejos he salido adelante.

Nataly Cayo Pallasco

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios y el Niñito de Isinche por guiar mi trajinar por la vida.

A mis seres queridos, mis padres Juan y Flor por darme la vida e inculcarme por el camino del bien, de lucha y perseverancia, para cumplir mis más apreciadas aspiraciones, apoyándome incondicionalmente.

A mis hermanos Martha, Bolívar, Miriam, Roció, Xavier, Tania, Rosa, Paul que siempre me apoyaron y brindaron todo su cariño y comprensión en los momentos más difíciles.

A mis amados hijos Ma. José y Alexander que con su cariño e inocencia han hecho que nunca me dé por vencida.

También quiero agradecer a la Universidad Técnica de Cotopaxi, Unidad académica de ciencias agropecuarias y recursos naturales, especialidad ingeniería agronómica, en especial al personal docente que labora en la misma, que con su experiencia, entusiasmo y paciencia me condujo hacia la formación profesional.

Mi profundo agradecimiento a la Ing. Ruth Pérez, directora de mi tesis por sus valiosos conocimientos y orientación el cual permitió llevar a cabo con éxito el presente trabajo, de igual manera a los miembros del tribunal Ing. Adolfo Ceballos, Ing. Pilar González y Ing. José Andrade por sus sugerencias y su aporte para la culminación de la investigación.

A mis queridos amigos, por haber ayudado de una u otra manera en el trabajo de esta investigación.

A todos, muchas gracias.

Nataly Cayo Pallasco

ÍNDICE

Contenido	Pág.
AUTORÍA	ii
AVAL DEL DIRECTOR DE TESIS	iii
AVAL DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE	vii
ÍNDICE DE CUADROS	xiii
ÍNDICE DE GRAFICOS	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS	xviii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS	xx
RESUMEN	xxi
ABSTRAC	xxiii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
Objetivo general	3
Objetivos específicos	3

FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1.	Cultivo de Aleli	4
1.1.1.	Origen	4
1.1.2.	Clasificación_Botánica	5
1.1.3.	Características botánicas	5
1.1.3.1.	Raíz	5
1.1.3.2.	Tallo	5
1.1.3.3.	Hojas	6
1.1.3.4.	Flores	6
1.1.3.5.	Fruto	6
1.1.4.	Requerimientos del cultivo	7
1.1.4.1.	Temperatura	7
1.1.4.2.	Luz	7
1.1.4.3.	Suelo	8
1.1.4.4.	p H	8
1.1.4.5.	Riego	8
1.2.	Fertilización	9
1.2.1.	Fertilización de fondo	9
1.2.2.	Fertilización de cobertura	9
1.2.3.	Fertilización foliar	10
1.2.3.1.	Principio de la nutrición foliar	10

1.2.3.2.	fertilizantes foliares	12
a.	Bioplus	12
b.	Agrohumus H-V	17
1.3.	Labores del cultivo	19
1.3.1.	Siembra	19
1.3.2.	Preparación del suelo	20
1.3.3.	Trasplante	20
1.3.3.1.	Distancia de plantación	20
1.6.3.2.	Aclareo	20
1.6.3.3.	Tutorado	21
1.4.	Cosecha	21
1.4.1.	Hora de corte	22
1.4.2.	Punto de corte	22
1.5.	Hidratación	23
1.5.1.	El agua y sus componentes	23
1.5.1.1.	pH	23
1.5.1.2.	Sólidos disueltos totales (SDT)	24
1.5.1.3.	Dureza	24
1.5.1.4.	Capacidad Buffer	24
1.5.2.	Soluciones de post-cosecha	24

1.5.2.1.	Importancia	25
1.5.2.2.	Características	25
a.	Everflor – universal	25

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1.	Materiales y recursos	28
2.1.1.	Materiales	28
2.1.2.	Materiales de escritorio, gabinete y oficina	29
2.1.3.	Material experimental	29
2.1.4.	Insumos	29
2.1.5.	Equipos	30
2.1.6.	Talento humano	30
2.2.	Características del área del experimento	30
2.2.1.	Lugar	30
2.2.2.	Ubicación política	30
2.2.3.	Condiciones edafoclimáticas	31
2.3.	Diseño metodológico	31
2.3.1.	Tipo de investigación	31
2.3.2.	Metodología y técnica	31
2.3.2.1.	Método	31
2.3.2.2.	Técnica	32

2.4.	Diseño experimental	32
2.4.1.	Factores en estudio	32
2.4.1.1.	Campo	32
a.	Factor A Fertilizantes foliares	32
b.	Factor B distancias	32
2.4.1.2.	Postcosecha	33
a.	Factor A tallos de aleli	33
b.	Factor B hidratantes	33
2.4.2.	Tratamientos en estudio	33
2.4.2.1.	Tratamientos cultivo	33
2.4.2.2.	Tratamientos postcosecha	34
2.4.3.	Unidad de estudio	35
2.4.3.1.	Especificaciones del área experimental	35
2.4.4.	VARIABLES A EVALUAR	35
2.4.5.	Análisis funcional	37
2.4.5.1.	Esquema del análisis de varianza	38
2.5.	Manejo específico de la investigación	39

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.	Altura de planta	42
3.2.	Diámetro de tallo	58

3.3.	Días a la floración	65
3.4.	Producción de flores simples y dobles	66
3.5.	Rendimiento	67
3.6.	Longitud de inflorescencia	68
3.7.	Días al cabeceo	69
3.8.	Longitud de inflorescencia en el florero	72
3.9.	Análisis económico	74
	CONCLUSIONES	81
	RECOMENDACIONES	82
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	83
	ANEXOS	85

ÍNDICE DE CUADROS

N°	Contenido	Pág.
1.	Análisis de laboratorio del Bioplus.	14
2.	Aplicación de bioplus en los diferentes cultivos.	16
3.	Composición química de Agrohumus h-v.	17
4.	Tratamientos en estudio fase cultivo.	33
5.	Tratamientos en estudio fase postcosecha.	34
6.	Esquema del ADEVA para la fase cultivo.	38
7.	Esquema del ADEVA para la fase postcosecha.	38
8.	Análisis de varianza para la altura de la planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha después del trasplante.	43
9.	Prueba de tukey al 5% para la fuente de variación fertilizantes en la variable altura de planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha después del trasplante en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) de corte.	44
10.	Prueba de tukey al 5% para la fuente de variación distancias en la variable altura de planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha después del trasplante en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) de corte.	49
11.	Prueba de tukey al 5% para la fuente de variación fertilizantes por distancia en la variable altura de planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha después del trasplante en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) de corte.	56

12.	Análisis de varianza para el diámetro de tallo (cm) a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha después del trasplante en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) de corte.	59
13.	Prueba de tukey al 5% para la fuente de variación distancias en la variable diámetro de tallo a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha.	60
14.	Análisis de varianza para días a la floración	65
15.	Análisis de varianza para el porcentaje de producción de flores simples y dobles.	67
16.	Análisis de varianza para el rendimiento del cultivo.	68
17.	Análisis de varianza para la longitud de inflorescencia al momento de la cosecha.	69
18.	Análisis de varianza para el tiempo de duración en florero en la fase de postcosecha.	70
19.	Prueba tukey al 5% para la fuente de variación hidratantes en el indicador días de duración en el florero.	70
20.	Análisis de varianza para la longitud de inflorescencia a los 0, 3, 6, 9, 12, y 15 días en el florero en la fase de postcosecha.	73
21.	Costos variables por tratamiento.	76
22.	Presupuesto parcial del ensayo y beneficios netos de los tratamientos en usd/tratamiento	77
23.	Análisis de dominancia para los tratamientos en estudio.	78
24.	Tasa de retorno marginal para los tratamientos no dominados.	79

25.	Reporte económico de los tratamientos de la fase de postcosecha	80
-----	---	----

ÍNDICE DE GRÁFICOS

N°	Titulo	pág.
1.	Efecto de los fertilizantes en el indicador altura de planta (cm) a los 45 días después del transplante en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) de corte.	45
2.	Efecto de los fertilizantes en la variable altura de planta (cm) a los 60 días después del transplante en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) de corte.	46
3.	Efecto de los fertilizantes en el indicador altura de planta (cm) a la cosecha.	47
4.	Efecto de los fertilizantes foliares a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) para la variable altura de planta.	48
5.	Efecto de las distancias en la variable altura de planta (cm) a los 15 días.	50
6.	Efecto de las distancias en la variable altura de planta (cm) a los 30 días.	51
7.	Efecto de las distancias en la variable altura de planta (cm) a los 45 días.	52
8.	Efecto de las distancias en la variable altura de planta (cm) a los 60 días.	53
9.	Efecto de las distancias en la variable altura de planta (cm) a la cosecha.	54
10.	Efecto de las distancias de siembra a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) para la variable altura de planta.	55
11.	Efecto de la interacción fertilizantes por distancias en la variable altura de planta a la cosecha después del transplante en el cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>) de corte.	57

- 12 Efecto de las distancias en la variable diámetro de tallo de la 61
planta (cm) a los 45 días.
- 13 Efecto de las distancias en la variable diámetro de tallo de la 62
planta (cm) a los 60 días.
- 14 Efecto de las distancias en la variable diámetro de tallo de la 63
planta (cm) a la cosecha.
- 15 Efecto de los fertilizantes foliares a los 15, 30, 45, 60 días y a la 64
cosecha en el cultivo de aleli (*matthiola incana*) para la variable
diámetro de tallo de la planta.
- 16 Efecto de los hidratantes en el indicador días de duración de flor 71
en el florero.

ÍNDICE DE ANEXOS

N°	Título
1.	Disposición de las unidades experimentales en campo para la fase de cultivo de aleli (<i>matthiola incana</i>)
2.	Disposición de unidades experimentales para la fase de postcosecha en la duración de los tallos de aleli (<i>matthiola incana</i>) en los floreros
3.	Altura de planta a los 15 días después del transplante resultados experimentales
4.	Altura de planta a los 30 días después del transplante resultados experimentales
5.	Altura de planta a los 45 días después del transplante resultados experimentales
6.	Altura de planta a los 60 días después del transplante resultados experimentales
7.	Altura de planta a al momento de la cosecha resultados experimentales
8.	Diámetro de tallo de la planta a los 15 días después del transplante resultados experimentales
9.	Diámetro de tallo de la planta a los 30 días después del transplante resultados experimentales
10.	Diámetro de tallo de la planta a los 45 días después del transplante resultados experimentales

11. Diámetro de tallo de la planta a los 60 días después del trasplante resultados experimentales
12. Diámetro de tallo de la planta al momento de la cosecha resultados experimentales
13. Días a la floración del cultivo de aleli (*matthiola incana*) a partir del trasplante resultados experimentales.
14. Porcentaje de flor simple de aleli (*matthiola incana*) resultados experimentales.
15. Porcentaje de flor doble de aleli (*matthiola incana*) resultados experimentales
16. Rendimiento de aleli (*matthiola incana*) resultados experimentales
17. Análisis de suelo

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

N°	Titulo
1.	Preparación del terreno.
2.	Transplante.
3.	Etapas del cultivo de aleli.
4.	Floración.
5.	Cosecha y Clasificación.
6.	Pruebas de florero en la postcosecha.
7.	Pruebas de florero en la postcosecha.

RESUMEN

En la presente investigación se planteo: la “Evaluación de tres distancias de siembra y la aplicación de dos fertilizantes foliares (*bioplus* y *agrohumus h-v*) en el cultivo de stock (*matthiola incana*) de corte y el tiempo de duración en florero”, el estudio se realizo en el barrio Chantilín Grande localizada en el cantón Saquisilí y se desarrolló en dos fases: a) la fase de cultivo a campo abierto desde el trasplante hasta la cosecha y b) la fase de postcosecha en el que se determino los días de durabilidad de la flor desde la cosecha hasta el cabeceo en el florero.

El objetivo general para la presente investigación fue evaluar tres distancias de siembra y la aplicación de dos productos fertilizantes foliares en el cultivo de stock (*matthiola incana*) de corte y un hidratante en la fase de postcosecha. Los objetivos específicos fueron: determinar la mejor distancia de siembra, determinar el mejor fertilizante foliar, evaluar la influencia del preservante en los tallos de alelí y analizar económicamente los tratamientos.

Los factores en estudio fueron: distancias de siembra (a 10 cm., 14 cm. y 18 cm de distancia) y fertilizantes foliares (*bioplus*, *agrohumus h-v*). Para la fase de la postcosecha los factores fueron: todos los tratamientos del cultivo y el hidratante everflor universal.

Se utilizó un diseño de parcela dividida, las variables evaluadas fueron: altura de planta, diámetro de tallo, días a la floración rendimiento, porcentaje de flor simple y doble, longitud de inflorescencia y el análisis económico. Para la fase de postcosecha se utilizó un arreglo factorial AxB, las variables evaluadas fueron: días al cabeceo y la longitud de la inflorescencia en el florero.

Los resultados obtenidos en la investigación permitieron determinar que los fertilizantes foliares y las distancias de siembra incidieron significativamente en las

variables altura de planta presentando así que el mejor tratamiento fue F1D2 (bioplus distancia 14 cm) con un promedio de altura de tallo a la cosecha de 51.87 cm y un diámetro promedio de tallo de 0.83 cm., mientras que para la variable rendimiento el mejor tratamiento fue el F1D1 (bioplus distancia 10 cm) con 55 tallos por unidad de estudio, seguido por el tratamiento F1D2 (bioplus distancia 14 cm) con 52 tallos por unidad de estudio siendo los dos tratamientos con el mejor rendimiento. Para las variables días a la floración, porcentaje de flor simple y doble, y la longitud de inflorescencia al momento de la cosecha los fertilizantes como las distancias no significación estadística. En la fase de la postcosecha el mejor tratamiento fue T9 (agrohumus h-v distancia 14 cm con hidratante) con un promedio de 13.60 días de duración en el florero. Para la variable longitud de inflorescencia no presenta significación estadística. En el análisis económico el tratamiento que mayor beneficio neto presenta es F1D2 (bioplus distancia 14 cm) con 1.80 dólares/unidad experimental y también presenta la mejor tasa de retorno con 25.22 %, seguido del tratamiento F3D2 (sin fertilizante a distancia 14 cm) con un valor de 1.68 dólares/unidad experimental, respecto al de menor beneficio costo presentado por el tratamiento F2D3 (agrohumus h-v distancia 18 cm) con 0.57 dólares/unidad experimental.

Del estudio realizado se concluye que el mejor tratamiento es F1D2 (bioplus distancia 14 cm) por tener la mejor altura y el mejor diámetro de tallo, así también el mejor beneficio costo y la mejor tasas de retorno. Se recomienda para el cultivo de aleli sembrar a 14 cm de distancia y utilizar el producto bioplus en dosis de 4cc/litro como fertilización foliar para compensar de la fertilización al suelo.

ABSTRACT

In the present investigation was raised: "Evaluation of three planting distances and the application of two foliar fertilizers (Bioplus and agrohumus hv) in growing stock (*Matthiola incana*) and cutting in vase duration," the study took place in the neighborhood Chantilín Large Saquisilí located in Canton and was conducted in two phases: a) the phase of open field cultivation from transplant to harvest b) postharvest phase which was determined on durability Flower from harvest to the pitch in the vase.

The general objective of this research was to assess three planting distances and the application of two foliar fertilizer products in growing stock (*Matthiola incana*) cutting and hydrating the postharvest phase. The specific objectives were to determine the best planting distance, determine the best foliar fertilizer, to evaluate the influence of the preservative in the stems of wallflower and economically analyze treatments.

The factors studied were: plant spacing (10 cm. 14 cm. Away and 18 cm) and foliar fertilizers (Bioplus, agrohumus hv). For the post-harvest phase factors were: all treatments and the cultivation of universal everflor moisturizer.

We used a split-plot design, the variables evaluated were: plant height, stem diameter, days to flowering performance, percentage of single and double flower, inflorescence length and economic analysis. For the post-harvest phase used a factorial arrangement AxB, variables were evaluated: days to pitch and length of the inflorescence in the vase.

The research results have revealed that foliar fertilizers and plant spacing significantly influenced the plant height thus presenting the best treatment was F1D2 (Bioplus distance 14 cm) with an average height of the harvest stem 51.87 cm and an

average diameter of 0.83 cm stem. while the variable treatment performance was best f1d1 (Bioplus distance 10 cm) with 55 stems per unit of study, followed by treatment F1D2 (Bioplus distance 14 cm) with 52 stems per unit of study being the two treatments with the best performance. Variables for days to flowering, percentage of single and double flower, and inflorescence length at harvest time as distances fertilizers no statistical significance. In the post-harvest phase was the best treatment T9 (agrohumus hv distance 14 cm with moisturizer) with a 13.60 average day in the vase. For the variable length of no statistical significance inflorescence. In economic analysis, the treatment that has the highest net benefit is F1D2 (Bioplus distance 14 cm) with 1.80 dollars / experimental unit and also has the best rate of return with 25.22%, followed by treatment F3D2 (without fertilizer distance 14 cm) with a value of 1.68 dollars / experimental unit, compared to lower cost benefit presented by F2D3 treatment (agrohumus hv distance 18 cm) with \$ 0.57 / experimental unit.

The study concluded that the best treatment is F1D2 (Bioplus distance 14 cm) for having the best height and stem diameter best, so the best cost benefit and the best rates of return. It is recommended for the cultivation of plant stock to 14 cm distance and use the product in doses 4cc/lit Bioplus as to compensate foliar fertilization of soil fertilization.

INTRODUCCIÓN

El país tiene una gran diversidad de climas, y las condiciones favorables para la producción de flores, a partir de la década de los ochenta, se inicio un verdadero “boom” de los productos no tradicionales. Este fenómeno permitió que se consolide la explotación de las flores que en poco tiempo se convirtió en el quinto rubro de exportación ya que la flor ecuatoriana tiene una gran acogida en el mercado internacional.

En el caso de la flor ecuatoriana en los últimos años se ha convertido en uno de los elementos más importantes que contribuyen al desarrollo socio-económico de nuestro país, la floricultura en nuestro país a desarrollado un producto de excelentes características y a ocupado un gran porcentaje de producción agrícola nacional entre rosas, clavel, crisantemo, gypsophilas, flores de verano como el aleli, flores tropicales y una gama en menor escala de otros cultivares, gracias a las condiciones climáticas del país y la tecnología de punta que se aplica en su cultivo.

Las flores nacionales se enmarcan en el rango de PREMIUM, aspecto que le permite posesionarse en buena forma de importantes mercados internacionales, volverse competitivo y mantener un estatus de calidad

Los principales mercados para la flor cortada del Ecuador son, Estados Unidos, Holanda, Rusia, Alemania, Italia, donde se colocan más del 90% de las ventas nacionales, siendo Estados Unidos el comprador más importante con el 70% de producción total. Ecuador es el cuarto exportador de flores a nivel mundial con una participación del 4% del mercado, nuestro principal competidor es Colombia con el 14% de participación en el mercado. Ecuador exporta a 72 países de todo el mundo,

siendo la rosa la más exportada con un 60%, gypsophilas 8.10%, claveles 0.60%, el 31.03% es destinado a flores de verano.

La unión europea es el mayor importador mundial de flores y follaje, consumiendo más del 50% de las flores del mundo. Los principales países productores son Holanda con 7378 ha, Estados unidos con 20181 ha y Japón con 17569 ha.

Ay una creciente demanda para ramilletes y, consecuentemente, para flores de verano que vayan solas o acompañadas de calidad y con sus características impecables sin nada que dañe su belleza.

El aleli (*matthiola incana*,) es una especie conocida en casi todo el mundo, muy valorada por la fragancia de sus flores y cuya producción se ha mantenido estable, generando expectativas de crecimiento en el Ecuador debido a la adaptabilidad de la planta y fácil comercialización de la misma. En la actualidad el alelí por el aroma de sus flores, la buena longitud de sus varas, sus espigas totalmente llenas y el aumento en la gama de colores, han generado una gran demanda por los consumidores pero principalmente son las de color blanco al igual que el color lavanda.

Según datos del censo nacional agropecuario del 2010 la cantidad de flores de verano cultivadas entre las que se encuentra el aleli fue de 33 ha sembradas en Cotopaxi y a nivel nacional fue de 482.01 has, el cual representa el 8,16% del total de flores cultivadas en el país. El consumo de flores y plantas, actualmente está estimado en 44.000 millones de dólares, se provee que continuara creciendo, ya que la población mundial y el poder adquisitivo de los consumidores también aumenta. La población se mueve progresivamente hacia las áreas urbanas, lo cual también favorecerá en el futuro el consumo de flores.

OBJETIVOS

Objetivo general

Evaluar tres distancias de siembra y la aplicación de dos productos fertilizantes foliares en el cultivo de stock (*matthiola incana*) de corte y un hidratante en la fase de postcosecha.

Objetivos específicos

- Determinar la mejor distancia de siembra para el cultivo de alelí a campo abierto.
- Determinar el mejor fertilizante foliar que influyen en el cultivo de alelí a campo abierto.
- Evaluar el efecto preservante en la fase de postcosecha.
- Analizar económicamente los tratamientos.

CAPITULO I

1. FUNDAMENTO TEÓRICO

1.1. CULTIVO DE ALELÍ

La Matthiola bien conocida en España como **Alhelí** es una de las especies más cultivadas, pues actualmente existen variedades con las que prácticamente se puede disponer de flor durante todo el año. Además al tener un período de producción relativamente corto, es un buen cultivo para intercalar entre otras producciones más importantes. Planta con grandes y bonitas espigas de flores dobles perfumadas, tallos fuertes y rectos. Son plantas que prefieren el clima frío durante el cultivo.

1.1.1 Origen

Según, VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. (1999)

“El alelí es una planta conocida en casi todo el mundo. Se ha empleado para la producción de flor cortada desde hace más de 100 años, es una especie originaria del sur de Europa, especialmente de Francia e Italia.”

1.1.2 Clasificación Botánica

WIKIPEDIA, (2010), manifiesta que la clasificación botánica del alelí es:

Reino: Plantae

División: Magnoliophyta

Clase: Magnoliopsida

Orden: Brassicales

Familia: Brassicaceae

Género: *Matthiola incana*

1.1.3. Características botánicas

Manifiesta VERDUGO R Y ZARATE F. (2007) “el alelí es una planta herbácea o subarborescente, anual o bianual dependiendo de la especie” p (66)

1.1.3.1. Raíz

Según VERDUGO R Y ZARATE F. (2007) “La planta está formada por un potente sistema radicular pivotante, lo que le convierte en una planta sensible a los repicados y trasplantes” p (66)

1.1.3.2. Tallo

Según GLOECKNER. (1984).

“Tallo grueso y duro, la longitud del tallo es de 30 a 45 cm pero puede llegar a alcanzar hasta 120 cm de altura. Sobre el tallo se asientan hojas lanceoladas, pubescentes de color verde grisáceo por el haz y verde

claro por el envés. Al final del tallo aparece la inflorescencia en forma de espiga”

1.1.3.3. Hojas

VERDUGO R Y ZARATE F. (2007) Mencionan

“Hojas son enteras, lanceoladas, obtusas, su anchura varía entre 5 y 8 cm, su longitud entre 20 y 30 cm. Son de color verde-grisáceo. Las hojas tienen un peciolo muy corto y se disponen sobre los tallos en posición alterna” P 66

1.1.3.4. Flores

Ratifica MENDOZA J. (2010) Sobre VERDEGUER, A. (1999). Que “las flores son axilares, agrupadas en una inflorescencia terminal en pirámide o candelabro. Las flores, ligeramente olorosas, pueden ser sencillas o dobles” p (4)

Las flores sencillas o simples tienen cuatro sépalos, abollados en la base, y cuatro pétalos, en forma de uña, dispuestos en cruz. Las flores dobles se originan al transformarse los estambres de la flor en elementos petaloideos, por lo que aparentan tener mayor número de pétalos. Los colores más corrientes son el blanco, amarillo (crema), rojo, rosa y violeta.

1.1.3.5. Fruto

BORGHERESI E. Y SILVA R. (1985) “Fruto en silicua subcilíndrica o comprimida”

1.1.4. Requerimientos del cultivo

1.1.4.1. Temperatura

Menciona MARTÍNEZ F. (2009). “Tolera temperaturas de 8°C hasta 30 °C el rango optimo es de 12 °C a 24 °C. No florea con calores excesivos, le gusta le frio pero no heladas” p (1)

MENDOZA J. 2010 Sobre VERDEGUER, A. (1999), Menciona

“El rango de temperatura óptima para un crecimiento adecuado libre de enfermedades y plagas va desde 5 °C A 25 °C, siendo el ciclo del cultivo más largo cuando las temperaturas son bajas y más cortas cuando son altas. La calidad de la vara floral es mayor a temperaturas bajas.” P 6

De SAKATA. (2006), MENDOZA J. 2010 Menciona que

“EL alelí prefiere temperatura frescas y después del trasplante es mejor mantener la temperatura del día en 21°C y durante la noche de 15 °C, estas temperaturas deben ser contraladas bajo invernadero para su crecimiento optimo y adecuado.” P 7

1.1.4.2. Luz

Según MARTÍNEZ F. (2009) “Requiere de alta intensidad lumínica (4000 a 6000 pies de candela) Tolera sol directo” p (1)

1.1.4.3. Suelo

VERDUGO R. 2007, Manifiesta que

“El alelí puede ser cultivado con éxito en una gran diversidad de suelos, mientras sean suficientemente permeables. Prefiere suelos ligeramente pesados, fértiles, bien drenados y provistos de calcio. Es una buena práctica incorporar al suelo estiércol bien descompuesto”. P 66

1.1.4.4. pH

Menciona MENDOZA J. (2010) VERDEGUER A. (1999) Sostiene que “El pH, óptimo para el mejor desarrollo del cultivo, debe estar entre 6.5 y 7.5” p 7

1.1.4.5. Riego

VERDEGUER, A. (1999) En el documento de MENDOZA J (2010) “El riego es una práctica cultural que hay que realizar cuidadosamente, porque el alhelí es una planta que no soporta el exceso de humedad” p 11

Después de la plantación se dará un primer riego abundante. Los siguientes riegos deben mantener la humedad de la capa superficial del suelo. Se vigilara que el riego llegue a todas las plantas, en particular a las de los bordes de las banquetas. Este mantenimiento de la humedad hay que procurar durante el primer estado de crecimiento mientras que la planta crece rápidamente, hasta que las yemas florales sean visibles. A partir de ese momento debe reducirse los riegos. Es conveniente emplear sistemas de riego que permitan controlar el volumen de agua aportando al cultivo. Lo mejor sería emplear riego localizado, tuberías de plástico con goteros.

1.2. Fertilización

La fertilización consiste solamente en nutrir a la planta, sino estimular tanto al suelo como a la planta en conjunto preservando el nivel de nutrientes.

La fertilización de suelos se la realiza a través de la aplicación de materia orgánica dando varias alternativas de uso de las mismas ya que existe en gamas tan variadas y ricas en nutrientes para cada especie y su necesidad.

La fertilización foliar es una aproximación "bypass" que complementa a las aplicaciones convencionales de fertilizantes edáficas, cuando éstas no se desarrollan suficientemente bien. Mediante la aplicación foliar se superan las limitaciones de la fertilización del suelo tales como la lixiviación, la precipitación de fertilizantes insolubles, el antagonismo entre determinados nutrientes, los suelos heterogéneos que son inadecuados para dosificaciones bajas, y las reacciones de fijación/absorción como en el caso del fósforo y el potasio.

1.2.1. Fertilización de fondo.

DOMÍNGUEZ (1997) recomienda que “Se basara en los resultado del análisis químico del terreno, fijándose especialmente en los contenidos en calcio y potasio para realizar una fertilización” p (11).

1.2.2. Fertilización de cobertura.

Se iniciara a los 15 días del trasplante, incorporando al agua de riego (fertirrigación). El alhelí es una planta exigente el potasio. La carencia de este elemento se manifiesta

como una quemadura parda sobre el borde de las hojas más viejas. También es una planta que consume abundante calcio, sobre todo en las etapas de crecimiento rápido. Por dicho motivo es conveniente aportar unos 5 gr/m² de nitrato de calcio en algunas de las fertirrigaciones especialmente en el caso de suelos ácidos y también en suelos alcalinos con exceso de caliza pero con el calcio en forma no asimilable por la planta. Se ha de realizar un abonado completo con un equilibrio entre N, P₂O₅ y K₂O que variara en función del análisis del suelo y del desarrollo de la planta. Se puede empezar con un equilibrio 1: 0, 3:1 y acabar con 1:0, 3:2. La cantidad total de elementos fertilizantes a aportar oscila entre 10 y 15 gr/ m² y semana. Si el abonado, en especial el nitrogenado, es excesivo, las hojas adquieren un color verde oscuro y se enrollan sumamente. La floración se retrasa y las varas son de menor calidad.

1.2.3. Fertilización foliar

La fertilización foliar consiste en la aplicación de una solución nutritiva al follaje de las plantas, con el fin de complementar la fertilización realizada al suelo, o bien, para corregir deficiencias específicas en el mismo periodo de desarrollo del cultivo.

JÁCOME (2010). Menciona que

“La eficacia de la fertilización foliar es superior a la de la fertilización al suelo y permite la aplicación de cualquiera de los nutrientes que las plantas necesitan para lograr un óptimo rendimiento.”

1.2.3.1. Principio de la nutrición foliar

Las plantas pueden absorber todos los nutrientes vía foliar. En la práctica, esto no se realiza porque las absorciones son relativamente pequeñas y, para satisfacer los requerimientos de los macronutrientes se deberían efectuar numerosas aplicaciones, las cuales serían económicamente imposibles de realizar.

Al respecto menciona JÁCOME (2010) que

“La aplicación de fertilizante foliar están concebidas como un complemento de la fertilización al suelo, para aquellos cultivos de alto potencial de rendimiento y con alto valor económico de tal modo que los beneficios obtenidos de las aplicaciones foliares no afectan la estructura de costo.” P1

Las plantas pueden absorber los nutrientes vía foliar, por tres caminos posibles:

- A través de los estomas.
- A través de los ectodesmos.
- A través de la cutícula.

El proceso de absorción de nutrientes por vía foliar tiene lugar en tres etapas:

En la primera, las sustancias nutritivas aplicadas a la superficie penetran la cutícula y la pared celular por difusión libre.

En la segunda, las sustancias son absorbidas por la superficie de la membrana plasmática.

En la tercera, pasan al citoplasma mediante la ocurrencia de un proceso metabólico.

La velocidad de absorción foliar de los diferentes nutrientes no es igual. El potasio, los elementos secundarios y los micronutrientes, se absorben en periodos de horas hasta un día. El inicio nutriente cuya velocidad de absorción es más lenta, es el fosforo.

Este concepto es importante, porque quiere decir que si llueve algunas horas después horas después de la fertilización foliar, la cantidad de nutrientes que puede lavarse es mínima.

1.2.3.2. Fertilizantes foliares

a. Bioplus según PROMERINOR (2011)

Bioplus es un bioestimulante de origen 100 % natural que se obtiene del proceso tecnológico de la descomposición anaeróbica de los subproductos provenientes de la industrialización de higuera, soja, alfalfa, palmiste, ajonjolí, maíz, trigo y neem.

Por su alto contenido de nitrógeno (13.5%) sumado a su adecuado contenido de auxinas naturales biológicamente activas en sus formas básicas: Acido indolacético y Triptófano, inducen la multiplicación y crecimiento celular.

¿QUÉ ES UNA FITOHORMONA?

Es un mensajero químico, propio de los vegetales, difusible, cuyo efecto se manifiesta en un sitio diferente a su lugar de síntesis. Su presencia en el sitio de actividad, a muy bajas concentraciones, afecta un proceso fisiológico de crecimiento y/o diferenciación.

Al ser las auxinas de origen natural se evita el riesgo de fitotoxicidad, puesto que en las células de la planta la enzima IAA- oxidasa las destruye cuando hay exceso, en cambio las auxinas sintéticas no se destruyen por estas enzimas, por lo que persisten en las plantas mucho más tiempo que el IAA ocasionando daños por la producción de etileno.

El transporte de las auxinas se mueve en sentido acropétalo y basipétalo por lo tanto su disponibilidad fisiológica es óptima.

La concentración de auxina libre en plantas varía de 1 a 100 mg/kg peso fresco

El movimiento de las auxinas es lento aproximadamente 1 cm por hora en raíces y tallos, el transporte de las auxinas es polar en los tallos es en sentido basipétalo y en las raíces el transporte es acropétalo.

El transporte de las auxinas requiere energía metabólica.

Al aplicar BIOPLUS en toda la planta, damos ahorro energético a la misma.

- La presión causada por la mayor turgencia hace que la pared se estire
- Se forman nuevos enlaces cruzados de polisacáridos que fijan la pared a su nueva posición
- Se sintetizan nuevos materiales de la pared celular lo que completa la pared extendida.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El Bioplus puede ser utilizado en una gran variedad de plantas, cultivos, de ciclo corto, anuales, bianuales, gramíneas, forrajeras, leguminosas, frutales, hortalizas, raíces, tubérculos, y ornamentales, con aplicaciones dirigidas al follaje, suelo, semilla o a la raíz.

CUADRO 1. ANÁLISIS LABORATORIO DEL BIOPLUS.

Composición bioquímica		
Componente	Valor	Unidad
Azufre (s)	290	Mg/l
Auxinas	82	Ng/g
Acido fólico	41	Ng/g
Ac. Húmico y fúlvico	75	Ng/g
Acido nicotínico	28	Ng/g
Acido salicílico	18	Ng/g
Acido indolacético (AIA	76	Ng/g
Calcio (Ca)	1590	Mg/l
Cobre (Cu)	1	Mg/l
Cobalto (Co)	0.3	Mg/l
Fosforo (P)	599	Mg/l
Giberelinas (GA)	25	Ng/g
Hierro (Fe)	281	Mg/l
Magnesio (Mg)	757	Mg/l
Manganeso (Mn)	200	Mg/l
Molibdeno (Mo)	0.11	Mg/l
Nitrógeno	13500	Mg/l
Potasio (K)	2550	Mg/l
Ph	5.7	
Riboflavina (B2)	82.2	Ng/g
Silicio (Si)	1	Mg/l
Triptófano	1567	Ng/g
Tiamina (B1)	244	Ng/g
Zinc (Zn)	6	Mg/l

BENEFICIOS

- Incrementa la actividad fotosintética.
- Incrementa la síntesis de proteínas, ácidos nucleicos y clorofila.
- Promueve el crecimiento y diferenciación celular, y por lo tanto en el crecimiento en longitud de la planta.
- Crecimiento celular longitudinal.
- Estimula la división.
- Aumento de diámetro de botón.
- Forma raíces laterales.
- Crecimiento de elongación.
- Diferenciación y división celular.
- Promueve dominancia apical en variedades destinadas a ser singel stem.
- Retardan la caída de hojas, flores y frutos jóvenes.
- Al inducir el aumento en la producción de raíces, aumenta la producción de citoquininas ya que estas son formadas en los ápices radiculares desencadenando una serie de procesos fisiológicos que determinan un aumento en la calidad.
- Aplicaciones continuas en dosis recomendadas y épocas correctas determinan un aumento en la producción y calidad de la producción.

APLICACIONES

CUADRO 2. APLICACIÓN DE BIOPLUS EN LOS DIFERENTES CULTIVOS.

CULTIVO	APLICAR CADA	DOSIS c/200 l. agua
Brócoli (Brassica oleracea)	14 días	2 litros
Romanesco (Brassica oleracea)	14 días	2 litros
Coliflor (Brassica oleracea)	14 días	2 litros
Lechuga (Lactuca sativa)	14 días	2 litros
Culantro (Coriandrum sativum)	14 días	2 litros
Zanahoria (Daucus carota)	14 días	2 litros
Cebolla (Allium cepa)	14 días	2 litros
Col (Brassica oleracea)	14 días	2 litros
Arveja (Pisum sativum)	14 días	2 litros
Tomate Riñon (Lycopersicon)	14 días	2 litros
Pimiento (Capsicum annum)	14 días	2 litros
Cítricos (Citrus spp)	30 días	2 litros
Mora (Rubis glaucus)	14 días	2 litros
Frutilla (Pragaria sp)	14 días	2 litros
Flores de Verano	14 días	2 litros
Rosas (Rosa sp)	21 días	2 litros
Potrerros	28 días	4 litros
Alfalfa (Medicago sativa)	7 días	2 litros
Enraizar	5 min	10 c/l. agua

b. AGROHUMUS H-V

Según boletín de divulgación de **AGRODEL (2011)**. Es un bioestimulante natural – abono foliar y de suelo líquido.

CARACTERÍSTICAS

AGROHUMUS H-V es un bioestimulante o fertilizante foliar y radical completo para aspersión al follaje y aplicación al suelo con nutrientes seleccionados para prevenir y corregir deficiencias o carencias de elementos que provocan bajos rendimientos en floricultura, frutales, hortalizas, cereales y demás cultivos. AGROHUMUS H-V, es un bioestimulante natural que además contiene hormonas vegetales, enzimas, proteínas, vitaminas, ácidos húmicos, ácidos orgánicos. Aminoácidos y un regulador de pH que hace la solución actuar en un rango óptimo.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

CUADRO 3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE AGROHUMUS H-V

NUTRIENTES	CONCENTRACIÓN
Nitrógeno, fósforo, potasio	30%
Magnesio, Azufre, Boro	4%
Mn, Fe, Zn, Cu, Mo, Ni, Co	2%
Ácidos Orgánicos	2.5%
Giberelinas, Citoquininas, auxinas	0.05%

Fuente **AGRODEL**.

MECANISMO Y MODO DE ACCIÓN

AGROHUMUS H-V es un fertilizante soluble que suministra todos los elementos nutritivos necesarios para que las plantas crezcan y se desarrollen lozanamente desde la siembra hasta el inicio de la madurez. Es calificado como un fertilizante foliar multipropósito, de amplio espectro por su fórmula balanceada en el contenido de nutrientes. Se aplica en los diferentes cultivos que se desarrollan en clima frío, templado y cálido.

Nutriente biológico completo y equilibrado, potente regulador hormonal de las plantas mejorando su calidad y producción; es absorbido fácilmente en forma sistémica por las raíces, hojas y corteza de los tallos y conducido por el xilema (ascendente) y por el floema (descendente).

FORMULACIÓN

Líquido café oscuro viscoso soluble completamente en agua.

VENTAJAS DEL USO

- Es de rápida e inmediata absorción, circulación y asimilación, evitando su transpiración sin pérdida del producto.
- Mejora y modifica la estructura del suelo, y ayuda a la propagación radicular multiplicando la absorción de los nutrientes.
- Trabaja en suelos con problema de bloqueo de algunos o determinados elementos, los quelatiza y los aproxima a las raíces de las plantas para una rápida absorción.
- Se debe aplicar al momento de la siembra, mojando las semillas, tubérculos o raíces de plantas para acelerar la germinación y la rápida brotación.

MODO DE EMPLEO

AGROHUMUS H-V se puede aplicar por vía foliar, al suelo mediante cualquier sistema de riego, aspersión, goteo o inundación las dosis recomendadas. Se pueden tratar semillas y plántulas por inmersión.

RECOMENDACIONES DE USO

Se puede aplicar en todos los cultivos.

DOSIS DE APLICACIÓN

240 – 500 cm³ en 200 L de agua (aplicar de 8 a 15 días) para cultivos intensos.

4 a 8 L/ha; 1 a 2 cm³ por m² en drench (aplicar cuando el cultivo lo requiera).

2 L en 200 litros de agua para semillas, tubérculos o raíces de plántulas.

0.5 – 1 L para 2000 a 3000 plantas aplicando en el riego.

PRESENTACIONES

100³, 240cm³, 500cm³ 1 L, 1 galón

1.3. Labores del cultivo

1.3.1. Siembra

Según VERDUGO R. 2007 La siembra se la realiza mediante “semilla es el sistema más frecuente de siembra, aunque también se pueden hacer mediante trasplante” p (66)

1.3.2. Preparación del suelo

En el documento de MENDOZA J. (2010) VERDEGUER, A. (1999). Afirma “que debe ser realizada con cuidado, con el objetivo de conseguir un suelo con una buena porosidad y un adecuado drenaje” P (8-9)

1.3.3. Trasplante.

Debe realizarse cuando las plantas en las bandejas tienen 2-4 hojas verdaderas. Esto suele ocurrir al mes de la siembra. Hay que asegurarse que el sustrato de las bandejas tiene la humedad adecuada que permita sacar las plántulas con su pequeño cepellón entero, para ocasionar el menor daño posible a las raíces. No debemos poner plantas que no hayan alcanzado el estado adecuado, ni mezclar plantas que, por cualquier causa, tengan bastante diferencia en su desarrollo vegetativo. Las plantas se colocarán en el terreno, haciendo unos pequeños hoyos para facilitar el acomodo del cepellón. El cuello de las plantas debe quedar un poco por encima de la superficie del suelo. El anclaje de las plantas se conseguirá con un riego cuidadoso.

1.3.3.1. Distancia de plantación.

Menciona VERDUGO R. (2007). “Las plantas se colocarán a 12.5 cm de espaciamiento entre plantas. Dando una uniformidad al cultivo” p (66)

1.3.4. Aclareo

MENDOZA J. (2010) dice que

“Esta operación cultural es arrancar o cortar plantitas de los “golpes”, con motivo de dejar una en cada “golpe”. Puede hacerse

aproximadamente a las 3 semanas de la siembra directa o en bandejas” p (10).

En el caso de que el cultivo ya este grande se realiza el aclareo arrancando las plantas que sean simples y no se puedan vender.

1.3.5. Tutorado

MARTÍNEZ F (2009). Menciona que “requiere de una o dos mallas de tutoreo” p (1) El tutoreo es para que las plantas crezcan rectas y la planta no se vire a la 3 o 4 semana del transplante.

1.4. Cosecha

Según MENDOZA J. (2010), VERDEGUER, A. (1999). “Los alhelíes se cosechan cuando los botones florales de los 2/3 inferiores de la inflorescencia están abiertos” p 10

Es muy importante para la duración de la flor cortar las varas florales en el momento adecuado. Se cogen muy tiernas, se marchitan pronto. Si se cogen muy maduras, los botones florales más bajos presentan síntomas de marchites lo que deprecia la calidad de la vara. En la práctica se puede recolectar cuando las varas florales tengan siete u ocho botones abiertos. La recolección se efectúa cortando la planta entera aras del suelo, consiguiendo de esta manera varas de la mayor longitud posible. Como mínimo, las varas deben tener unos 80cm. Se clasifican por colores, longitud y número de flores abiertas. Las varas dobles o torcidas deben desecharse. Las hojas

no deben estar dañadas. Se quitan las hojas de los tallos desde el tercio inferior del mismo.

1.4.1. Hora de corte

La longevidad de las flores no está determinada por la hora del día sino más bien por las condiciones climáticas que están incidiendo en ciertas horas del día cuando se realiza el corte. Así se debe cortar en horas muy frescas con temperaturas menores a los 25° C.

1.4.2. Punto de corte

El punto de corte difiere de acuerdo con la variedad por ejemplo en algunas variedades deben estar separados todos los sépalos y en otras, además de tener los sépalos separados, debe existir una separación de los pétalos extremos.

El grado de apertura de la flor al momento de la cosecha, debe darse luego de tomar algunas consideraciones importantes como son:

- a. Donde se encuentra el cliente y cuáles son sus preferencias.
- b. Con que variedades se está trabajando, pues algunas abren más rápido que otras.
- c. El manejo programado en postcosecha.
- d. El uso o no de preservantes u otros.
- e. La duración del almacenamiento.
- f. Fecha de exportación y canales utilizados.
- g. La época del año.

1.5. Hidratación

Mencionan CHILQUINGA K. y QUINTANA W. (1999) También llamada rehumedecimiento.

“Es el proceso de toma de agua dentro de las flores para restaurar la turgidez y ayudar en el ascenso de agua. Se hace antes o después del almacenamiento en seco o si las flores están visiblemente estresadas”. p (45)

1.5.1. El agua y sus componentes

Según CHILQUINGA K. y QUINTANA W. (1999)

“La calidad del agua es la principal característica que influye en su reactividad con químicos como preservantes y su efecto en follaje y flores de corte. Ellas son una guía para el agua adecuada para la floricultura” P (45)

La calidad de agua es otro factor importante que influye en la longevidad de las flores de corte. Los cuatro principales aspectos de calidad de agua para el manejo de flores cortadas son:

1.5.1.1. Ph

Según CHILQUINGA K. y QUINTANA W. (1999).

“Es la medida de acidez o alcalinidad de una solución, donde el pH de 7.0 es neutro. El pH de la solución ideal (después de que el agua se mezcla con preservativo) para el manejo de flores frescas es 3.5 a 4.5”. p 45

1.5.1.2. Sólidos disueltos totales (SDT)

CHILQUINGA K. y QUINTANA W. (1999). Dicen se refiere a

“La salinidad de agua o una medida de elementos totales en el agua. Los estándares de cuidado y manejo indican que agua de alta calidad deben tener menos de 200ppm de sólidos disueltos totales menos de 0.315 Mmhos\cm, el agua que contenga niveles más altos que estos, podría potencialmente reducir la longevidad de las flores frescas”. P 46

1.5.1.3. Dureza

CHILQUINGA K. y QUINTANA W. (1999) Mencionan que “se refiere a los contenidos de magnesio y/o calcio. Esto no necesariamente se refiere al DTS medido con un medidor de la dureza. ”p (46)

1.5.1.4. Capacidad Buffer

CHILQUINGA K. y QUINTANA W. (1999).

“Se refiere a la habilidad del agua a resistir cambios. Un Buffer bajo, es una característica de agua de buena calidad para la modificación de pH. El pH óptimo puede ser logrado con menor uso de agente acidificante o preservante”. P (46)

1.5.2. Soluciones de post-cosecha

Las soluciones de postcosecha se componen básicamente de:

- a. Inhibidor enzimático.
- b. Bactericida y fungicida.
- c. Humectantes y tenso activos

1.5.2.1. Importancia

La adición de hidratantes al agua en que se coloca las flores es generalmente recomendada como un mecanismo para extender la vida de las flores. Los hidratantes a menudo constan de azúcar y un bactericida, además puedan añadirse otros productos químicos.

La absorción del hidratante se produce a través del extremo del tallo cortado, introduciéndose por el mismo hasta las hojas y la flor. Se ha demostrado que las flores con soluciones hidratantes pueden alcanzar un tamaño superior con relación a aquellas que permanecieron solamente en agua.

1.5.2.2. Características

En el mercado se puede encontrar una gama extensa de hidratantes florales, de los cuales se seleccionó al Everflor universal para la presente investigación.

a. Everflor – universal.

De acuerdo con la Hoja Técnica. **REPRIN. (2007)**. Everflor-Universal es un poderoso fungicida, bactericida, alguicida que elimina los microorganismos que contaminan y deterioran el agua en la cual van las flores recién cortadas, evitando el desarrollo de bacterias y otros organismos indeseables en el tallo. Es un magnífico hidratante floral de comprobada eficacia.

Es un compuesto orgánico complejo proveniente de la extracción ultravioleta del *Citrus grandis* y por consiguiente es un **producto natural**, no tóxico y no contaminante compuesto por:

- a. Ingredientes activos:
Extracto cítrico.....40%
- b. Ingredientes inertes:
Solventes orgánicos.....60%

¿Qué ventajas tiene?

Las ventajas que posee son:

- a. Previene el taponamiento vascular, debido a su alto poder microbicida de amplio espectro que evita la formación de las algas verdes, hongos y bacterias que impiden la normal hidratación.
- b. Aumenta la capacidad de absorción del agua.
- c. Previene el marchitamiento prematuro.
- d. Evita el amarillamiento prematuro de las hojas.

¿En qué campo actúan y cuál es la dosis?

Es indicado para el tratamiento post – cosecha para todo tipo de flor; así:

Las flores cultivadas bajo invernadero tales como: crisantemos, rosas, claveles flores de verano y otras.

Debe usarse en las diferentes etapas que comprende la post–cosecha: Baldes de recolección, tinas de clasificación, tinas o baldes de cuarto frío. El cambio de solución del tratamiento debe hacerse cada tres días cuidando de mantener la solución lo más limpia posible durante este período.

Para la hidratación de las flores de verano y otras flores de difícil hidratación, se debe usar a 0.5 ml por litro de agua. Colocar las flores en la solución inmediatamente después de ser cortadas.

Para flores cultivadas a la intemperie tales como la *Gypsophila* y flores de verano que se cultivan en Ecuador y Perú, el uso de **Everflor – universal** es prácticamente imprescindible por los excelentes resultados obtenidos hasta la fecha. Se recomienda usar a razón de 0.3 ml por litro de agua en la solución nutritiva (con azúcar) y en la solución de hidratación.

Las precauciones en la utilización del producto son:

- a. No se debe mezclar con fungicidas ni insecticidas en las tinas o baldes de postcosecha.
- b. La solución de hidratante floral no se puede verter en recipientes metálicos ya que su calidad se verá afectada por la reacción de los metales con la solución.
- c. Se recomienda usar envases de plástico.
- d. Los envases en los que se prepara la solución deberán estar limpios y libres de residuos de productos tensoactivos de uso general.

El hidratante Everflor – Universal es compatible con los productos comúnmente usados en la post – cosecha tales como el hidratante Everflor STS, ácido cítrico, azúcar, cloro, etc. No afectando el resultado deseado.

CAPITULO II

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Materiales y Recursos

2.1.1. *Materiales*

- Etiquetas
- Rótulos
- Cinta de goteo
- Baldes
- Floreros
- Jeringuilla y copas de dosificación
- Papel periódico
- Mesa de clasificación
- Guantes
- Sarán
- Regla
- Alambre
- Estacas
- Piola

- Pala
- Azadón
- Rastrillo
- Cinta de medición
- Clavos

2.1.2. *Materiales de escritorio, gabinete y oficina*

- Computadora
- Internet
- Cuaderno de campo
- Bolígrafo

2.1.3. *Material Experimental*

- Plantas de alelí
- Preservante floral
- Fertilizantes Foliares

2.1.4. *Insumos*

- Enraizador
- Insecticida
- Gallinaza
- Fertilizantes químicos

2.1.5. Equipos

- Cámara fotográfica
- Bomba de presión
- Tijera de podar
- Balanza
- Bomba de Mochila
- Cinta de goteo
- Manguera

2.1.6. Talento Humano

Autor/a: Claudia Nataly Cayo Pallasco

Director de Tesis: Ing. Ruth Pérez

Miembros del tribunal: Ing. Adolfo Cevallos

Ing. José Andrade

Ing. MSc. Pilar González

2.2. Características del área del experimento

2.2.1. Lugar

La presente investigación se realizó en el Cantón Saquisilí-Cotopaxi.

2.2.2. Ubicación Política

Sitio: Chantilin grande

Parroquia: Chantilin

Cantón: Saquisilí

Provincia: Cotopaxi

2.2.3. *Condiciones Edafoclimáticas*

Precipitación: 500 a 600 mm anuales.

Temperatura: 12°C

Clima: templado frío.

Altitud: 2800 msnm

Fuente: estación meteorológica Rumipamba.

2.3. Diseño Metodológico

2.3.1. *Tipo de investigación*

Esta investigación es de campo, ya que se desarrollo en el mismo. Además es descriptiva por los resultados que se obtuvo los mismos que serán procesados y luego serán discutidos y concluidos al momento de la defensa.

2.3.2. *Metodología y Técnica*

2.3.2.1. *Método*

Los métodos utilizados el científico-experimental, el mismo que fue reflejado con el experimento en el campo.

Con esto se aceptara o rechazara la hipótesis señalada.

2.3.2.2. Técnica

Observación científica. Esta técnica se realizo permanentemente para poder tomar los datos en el campo y al tiempo determinado de todos los indicadores a evaluar.

2.4. Diseño experimental.

El diseño a utilizar fue el diseño de parcelas divididas con 3 repeticiones con un total de 9 tratamientos en la fase de cultivo.

Y el diseño utilizado en la fase de postcosecha fue de un arreglo factorial AxB en el que A son los tratamientos de la fase cultivo y B es el hidratante a utilizar con un total de 18 tratamientos con tres repeticiones.

2.4.1. Factores en estudio

2.4.1.1. Campo

a. Factor A: fertilizantes foliares

F 1	bioplus
F 2	agrohumus h-v
F 3	sin fertilizante

b. Factor B: distancias

D 1	10 cm
D 2	14 cm
D 3	18 cm

2.4.1.2. *Postcosecha.*

a. Factor A: Tallos de alelí

T 1.....Según tratamientos de cultivo.

b. Factor B: Hidratantes

H 1.....con hidratante

H 2.....sin hidratante

2.4.2. *Tratamientos en Estudio*

2.4.2.1. *Tratamientos cultivo*

CUADRO 4: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO FASE CULTIVO

Tratamientos	Código	Descripción	
		Distancia cm	Fertilizante foliar
T 1	F1D1	10	Bioplus
T 2	F1D2	10	Agrohumus H-V
T 3	F1D3	10	Sin fertilizante
T 4	F2D1	14	Bioplus
T 5	F2D2	14	Agrohumus H-V
T 6	F2D3	14	Sin fertilizante
T 7	F3D1	18	Bioplus
T 8	F3D2	18	Agrohumus H-V
T 9	F3D3	18	Sin fertilizante

2.4.2.2. *Tratamientos postcosecha*

CUADRO 5: TRATAMIENTOS EN ESTUDIO FASE POSTCOSECHA

Tratamientos	Código	Descripción	
		Tratamientos cultivo	Hidratante
T 1	T1H1	10, bioplus	Con hidratante
T 2	T1H2	10, bioplus	Sin hidratante
T 3	T2H1	10, agrohumus H-V	Con hidratante
T 4	T2H2	10, agrohumus H-V	Sin hidratante
T 5	T3H1	10, sin fertilizante	Con hidratante
T 6	T3H2	10, sin fertilizante	Sin hidratante
T 7	T4H1	14, bioplus	Con hidratante
T 8	T4H2	14, bioplus	Sin hidratante
T 9	T5H1	14, agrohumus H-V	Con hidratante
T 10	T5H2	14, agrohumus H-V	Sin hidratante
T 11	T6H1	14, sin fertilizante	Con hidratante
T 12	T6H2	14, sin fertilizante	Sin hidratante
T 13	T7H1	18, bioplus	Con hidratante
T 14	T7H2	18, bioplus	Sin hidratante
T 15	T8H1	18, agrohumus H-V	Con hidratante
T 16	T8H2	18, agrohumus H-V	Sin hidratante
T 17	T9H1	18, sin fertilizante	Con hidratante
T 18	T9H2	18, sin fertilizante	Sin hidratante

2.4.3. Unidad de estudio

El tamaño de la muestra fue de 10 tallos de la parcela neta de cada uno de los tratamientos en campo y 10 tallos en postcosecha por unidad experimental.

2.4.3.1. Especificaciones del área experimental

Forma de la parcela	Rectangular
Tamaño de la parcela	1 m / 2 m
Distancia entre parcelas	0.50 m
Distancia entre repeticiones	1 m
Distancia entre plantas	10, 14 y 18 cm según tratamientos.
Distancia entre surcos	0.25 cm
Número de plantas	76 plantas/ parcela en distancia de 10 cm, 64 plantas/ parcela en distancia de 14 cm, y 44 plantas/parcela en distancia de 18 cm por unidad experimental respectivamente.
Número total de plantas por el ensayo	1656 plantas por el ensayo.
Área total del ensayo	150 m ²

2.4.4. Variables a evaluar

- **Altura de planta**

Se midió la altura de las plantas señaladas dentro de la parcela neta con una regla de metal desde la base hasta la parte más alta de la misma (ápice) a los 15, 30, 45, 60 días después del trasplante. Se registraron los datos en cm.

- ***Grosor de tallo***

Se medio el diámetro de los tallos señalados dentro de unidad experimental con un calibrador pie de rey a 1/3 de la altura en la parte baja de la planta, a los 15, 30, 45 y 60 días después del trasplante y en la cosecha.

- ***Días a la floración***

Para la evaluación de esta variable se conto el número de días transcurridos desde la siembra hasta la floración (primer botón).

- ***Rendimiento***

Se determinó el porcentaje de rendimiento de la unidad al momento de la cosecha.

- ***Porcentaje de flor simple y doble***

Se determinó el porcentaje de flores simples y dobles obtenidas al momento de la cosecha de la flor.

- ***Longitud de inflorescencia***

Se medio la longitud de la inflorescencia al momento de la cosecha en el campo con una cinta y se registro en cm en la libreta de campo.

Para la fase de postcosecha se medio cada 3 días luego de a ver colocado en los floreros y se expreso en cm mientras duro la vida en florero

- *Tiempo de vida en florero*

El tiempo de vida en florero se determinó el número de días de cada uno de los tratamientos en estudio, a partir del primer día en que se colocaron en los floreros hasta que los tallos presentaron cabeceo y deshidratación.

- *Análisis económico*

Se realizó el análisis económico de los tratamientos en estudio mediante el método de Perrín et al.

2.4.5. Análisis funcional.

Se realizó el análisis de varianza para todas las variables, las pruebas de significación de tukey al 5% para los factores e interacciones que arrojaron significación estadística.

El esquema de análisis de varianza se representa a continuación.

2.4.5.1. *Esquema del análisis de varianza*

CUADRO 6: ESQUEMA DEL ADEVA PARA LA FASE CULTIVO

Fuente de Variación (F de V)	Grados de Libertad
Total	26
Repeticiones	2
Factor A	2
Error A	4
Factor B	2
AxB	4
Error B	12

$$C.V.a \% = \frac{\sqrt{CMe}}{\bar{Y}} (100)$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{N}$$

$$C.V.b \% = \frac{\sqrt{CMe}}{\bar{Y}} (100)$$

CUADRO 7: ESQUEMA DEL ADEVA PARA POSTCOSECHA

Fuente de Variación (F de V)	Grados de Libertad
Total	53
Factor A	8
Factor B	1
A x B	8
Error Experimental.	36

$$C.V.\% = \frac{\sqrt{CMe}}{\bar{Y}} (100)$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{N}$$

2.5. Manejo específico de la investigación.

- ***Muestreo del suelo***

Se tomo sub muestras de varios puntos de los contornos del área del ensayo siguiendo el método de zig-zag.

- ***Preparación del suelo***

La preparación del suelo se hizo en forma manual con la utilización de azadones y rastrillo para mezclar la tierra con la gallinaza y el 10-30-10, eliminando malas hierbas y aflojando la tierra.

- ***Formación de las camas.***

Las camas se las elaboró de 1 m de ancho con altura de 0.15 m y 2 m de largo con separación de cama de 0.50 m y entre bloques de 1 m.

- ***Recepción de las plantas***

Las plantas se trasladaron desde la pilonera al lugar donde se realizo el ensayo, antes de la siembra se les mantuvo bajo sombra hasta el momento de la siembra.

- ***Labores culturales***

- ✓ ***Transplante***

El trasplante se realizó el mismo día que se trajo las plantas de la pilonera, previa a la desinfección de las camas con furadan 4F.

- ✓ ***Rascadillo***

El rascadillo se realizó a los 35 días después del transplante, con pequeños rastrillos para no dañar las plantas.

- ✓ ***Fertilización.***

La fertilización se realizó en dos etapas; una en crecimiento y desarrollo y la otra cuando empezó la floración. Y las complementarias a la investigación se realizaron según el cronograma establecido con el bioplus y agrohumus H-V.

- ✓ ***Controles fitosanitarios***

Los controles fitosanitarios se los realizó de acuerdo a la presencia de enfermedades y plagas en el cultivo, no se estableció un calendario específico para los controles.

- ✓ ***Riego***

El riego se lo efectuó 2 veces por día y con un periodo de 30 minutos debido a la extensa sequía que se mantuvo, también el riego se efectuó cuando fue necesario debido a la presencia de heladas constantes.

- ***Corte y Recolección***

El corte de la flor se realizó por la mañana, se lo hizo cuando la inflorescencia tuvo una apertura floral del 50%, y los tallos estuvieron completamente rectos. El corte y recolección se realizó principalmente para las pruebas de florero.

- ***Vida en florero***

Para la vida en florero se colocaron las flores en los floreros según los tratamientos 10 tallos por florero, ordenando los tratamientos según la fase campo y el hidratante floral.

CAPITULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Altura de la planta.

Según el Análisis de varianza para la altura de la planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha después del trasplante (Cuadro 8), para la variable altura de planta, se puede observar que el factor Fertilizante presenta significación estadística a los 45, 60 días y a la cosecha, mientras que a los 15 y 30 días no presenta significación. Para el factor distancias de siembra presenta significación estadística a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha. Mientras que para la fuente de variación fertilizantes por distancias no presenta significación estadística en ningún periodo.

A los 15 días el coeficiente de variación para el factor A fue de 5.40% y 3.44% para el factor B, con un promedio de 6.05 cm. de altura de la planta. A los 30 días el coeficiente de variación para el factor A es de 5.49% y 2.26% para el factor B, con un promedio de 15.60 cm. de altura de la planta. A los 45 días el coeficiente de variación para el factor A obtenido de 1.32% y 1.37% para el factor B, con un promedio de 21.39 cm. de altura de la planta. A los 60 días el coeficiente de variación para el factor A fue de 2.49% y 3.33% para el factor B, con un promedio de 31.14 cm. de altura de la planta. Y por último a la cosecha el coeficiente de variación para el factor A fue de 1.05% y 1.08% para el factor B, con un promedio de 51.16 cm. de altura.

CUADRO 8. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA ALTURA DE LA PLANTA (cm) A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

Fuente de variación	G.L	A los 15 días	A los 30 días	A los 45 días	A los 60 días	A la cosecha
		C.M.	C.M.	C.M.	C.M.	C.M.
Total	26					
Repetición	2	0,07	0,08	0,16	0,63	0,94
F(A) Fertilizante	2	0,21 ns	1,02 ns	0,52 **	5,11 **	23,37 **
Error A	4	0,11	0,73	0,08	0,6	5,17
F (B) Distancias	2	0,28*	1,61 **	0,41 **	5,43 **	17,45 **
A x B	4	0,02 ns	0,26 ns	0,08 ns	0,31 ns	14,04 **
Error B	12	0,04	0,12	0,09	1,15	3,23
CV% A		5,4	5,49	1,32	2,48	4,6
CV% B		3,44	2,26	1,37	3,44	3,64
Promedio		6,05	15,6	21,39	31,12	49,45

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo
 *: Significativo

CUADRO 9. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA FUENTE DE VARIACIÓN FERTILIZANTES EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

Fertilizante foliar	A los 15 días	A los 30 días	A los 45 días	A los 60 días	A la cosecha
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
Bioplus	6,23	15,99	21,63 a	32 a	51,31 a
Agrohumus	5,96	15,41	21,38 a b	31,07 a b	48,45 b
Sin fertilizante	5,97	15,4	21,16 b	30,51 b	48,59 b

FUENTE: Datos de campo 2012
ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012

Aplicada la prueba de tukey al 5% para Fertilizantes en la variable altura de planta a los 15,30, 45, 60 días y a la cosecha (cuadro 9), se puede observar significación estadística a los 45, 60 días y a la cosecha teniendo como mejor fertilizante foliar a bioplus ubicando en el rango a, seguido por el agrohumus h-v en el rango ab y la cosecha ubicándose en el rango b. Finalmente se observa que los tratamientos sin fertilizante se mantuvieron en el rango b a los 45,60 días y a la cosecha con 21.16 cm, 30.51 cm y 48.59 cm de altura de planta respectivamente.

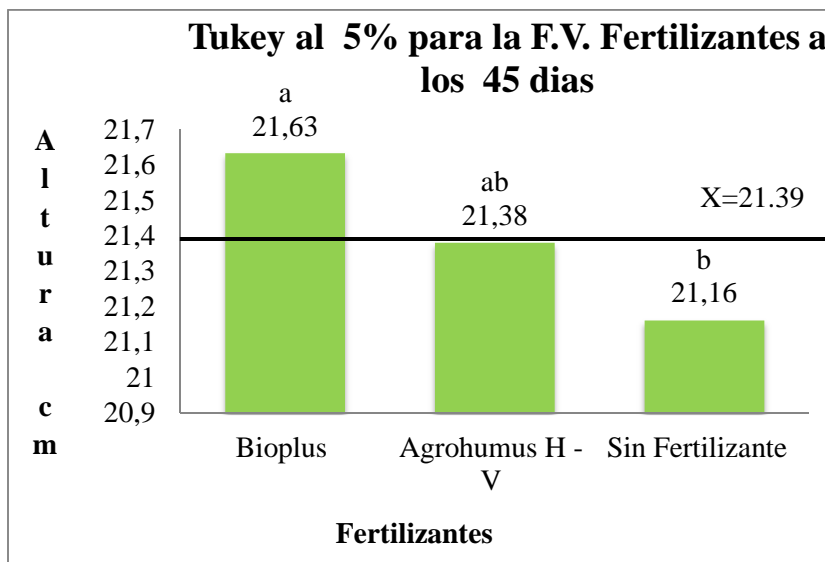


GRÁFICO 1. EFECTO DE LOS FERTILIZANTES EN EL INDICADOR ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 45 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

En el (grafico 1), para la Fuente de Variación Fertilizantes a los 45 días se observa que el fertilizante foliar bioplus con un promedio de 21.63 cm. de altura de planta el mismo que esta sobre el promedio general de 21.39 cm y por tanto sobre el agrohumus h-v y sobre los tratamientos sin fertilizante foliar con un promedio de 21.38 cm y 21.16 cm respectivamente. Al respecto hace mención CAMPOS 2009 que se requiere por lo menos dos aplicaciones para que hagan efecto los fertilizantes foliares porque fisiológicamente tolos los nutrientes pueden ser absorbidos vía foliar unos con mayor velocidad que otros y la absorción de los nutrientes son relativamente pequeñas en el cultivo coincidiendo con lo observado en campo. Ratificando lo que sucedió en el ensayo ya que no se presenta significación estadística a los 15 y 30 días y la diferencia se presenta después de mencionados periodos.

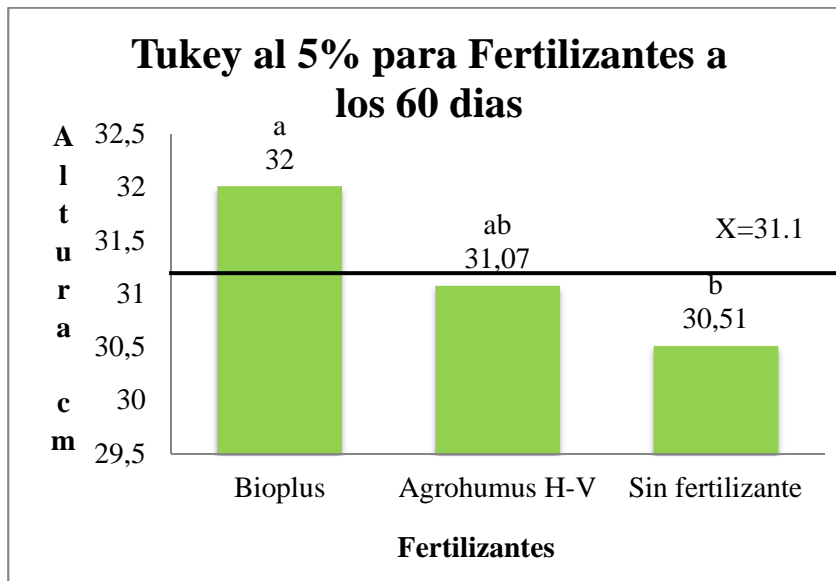


GRÁFICO 2. EFECTO DE LOS FERTILIZANTES EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 60 DÍAS DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

En el (grafico 2), para la F.V. Fertilizantes a los 60 días después del transplante, presenta tres rangos de significación estadística; El fertilizante foliar bioplus se encuentra con 32 cm de altura de la planta superando el promedio general de 31.1 cm, a agrohumus h-v y a los tratamientos sin fertilizante foliar. El contenido bioquímico entre el bioplus y agrohumus h-v es similar pero sin embargo el fertilizante foliar bioplus tiene ácido fólico, húmico, fúlvico, nicotínico, salicílico, indolacético lo que facilita la movilidad de los nutrientes en las plantas por lo que estimula el crecimiento mucho más vigoroso y maximiza el potencial de rendimiento de dicho estado de crecimiento como se refiere JÁCOME 2010.

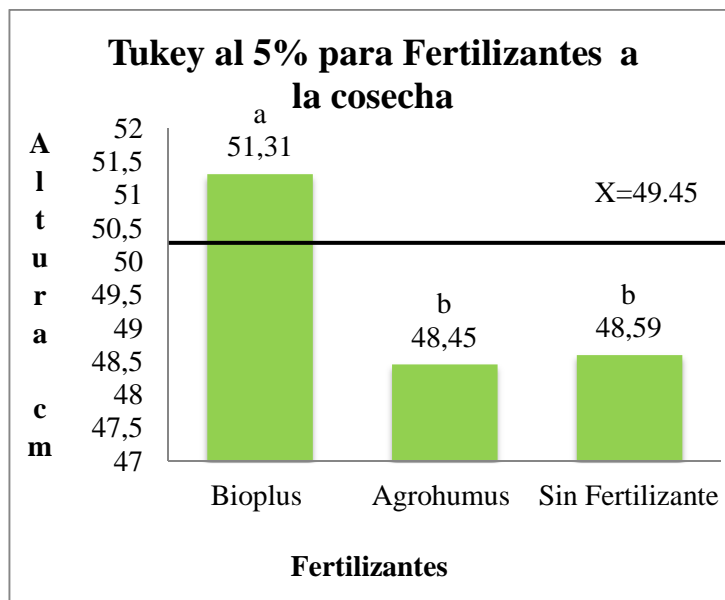


GRÁFICO 3. EFECTO DE LOS FERTILIZANTES EN EL INDICADOR ALTURA DE PLANTA (cm) A LA COSECHA.

En el (grafico 3), para la F.V. Fertilizantes en la variable altura de planta a la cosecha, presenta dos rangos de significación estadística; teniendo al fertilizante foliar bioplus con un promedio de 51.31 cm. de altura de planta ubicado en el rango a, como el resultado de un buen complemento a la fertilización del suelo debido a que es un producto rico en nitrógeno amoniacal, micronutrientes, hormonas, vitaminas y aminoácidos ya que en el estado de floración disminuye la actividad de las raíces y por ende la absorción de nutrientes lo que ayuda a la translocación de nutrientes hacia la flor como lo afirma JÁCOME 2010. Superando al agrohumus h-v- y a los tratamientos sin fertilizante foliar con 48.59 cm y 48.45 cm de altura de planta respectivamente ubicándose en el rango b con menor altura a la cosecha.

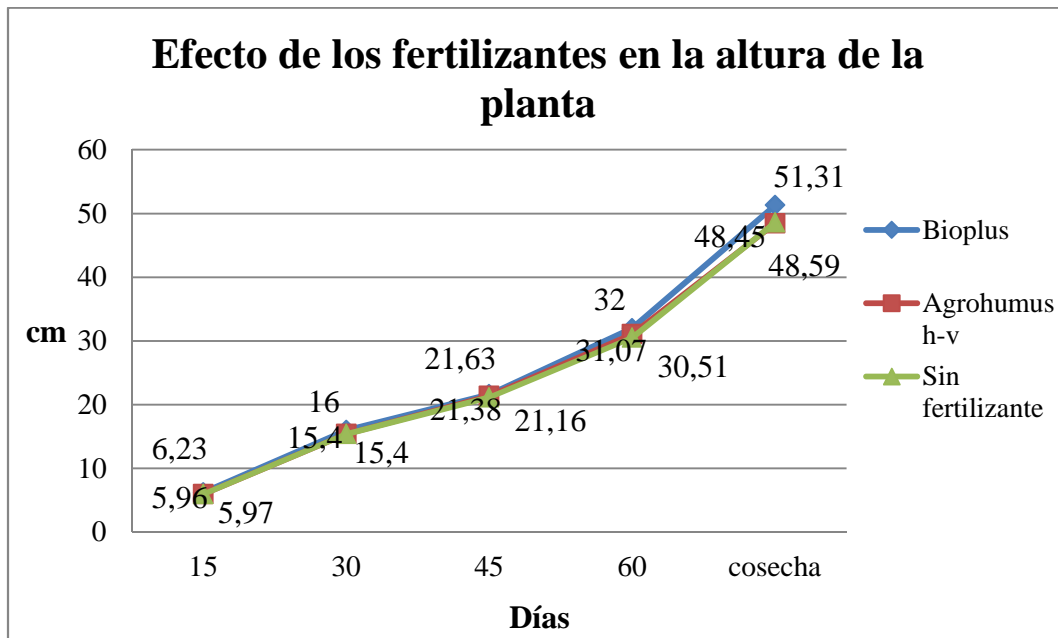


GRÁFICO 4. EFECTO DE LOS FERTILIZANTES FOLIARES A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA.

Del (Gráfico 4), se observa que el efecto de los fertilizantes foliares en el cultivo de aleli (*matthiola incana*) para la variable altura de planta. Existe una diferencia mínima entre los tratamientos con el bioplus, agrohumus h-v y los tratamientos sin fertilizante foliar, siendo el bioplus el que mantuvo durante el ciclo vegetativo una altura de planta superior debido a que la composición química del bioplus es completa, rica en nutrientes secundarios y micronutrientes las cuales son absorbidas con mayor velocidad y también promueve la absorción de nutrientes por las raíces la misma que depende de la movilidad de los nutrientes aplicados a la planta como se refiere JÁCOME 2010.

CUADRO 10. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA FUENTE DE VARIACIÓN DISTANCIAS EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

Distancias	A los 15 días	A los 30 días	A los 45 días	A los 60 días	A la cosecha
	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio	Promedio
10 cm	6,02 a b	15,45 a b	21,34 a b	31 a b	49,7 b
14 cm	6,24 a	16,07 a	21,62 a	32,05 a	50,7 a
18 cm	5,89 b	15,27 b	21,21 b	30,53 b	47,95 b

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012

Aplicada la prueba de tukey al 5% para Distancias en la variable altura de planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha (cuadro 10), presenta significación estadística y se puede observar en el rango a la distancia de siembra a 14 cm para el cultivo de aleli a campo abierto, seguido por la distancia a 10 cm. en el rango ab difiriendo a la cosecha y finalmente se encuentra la distancia a 18 cm en el rango b.

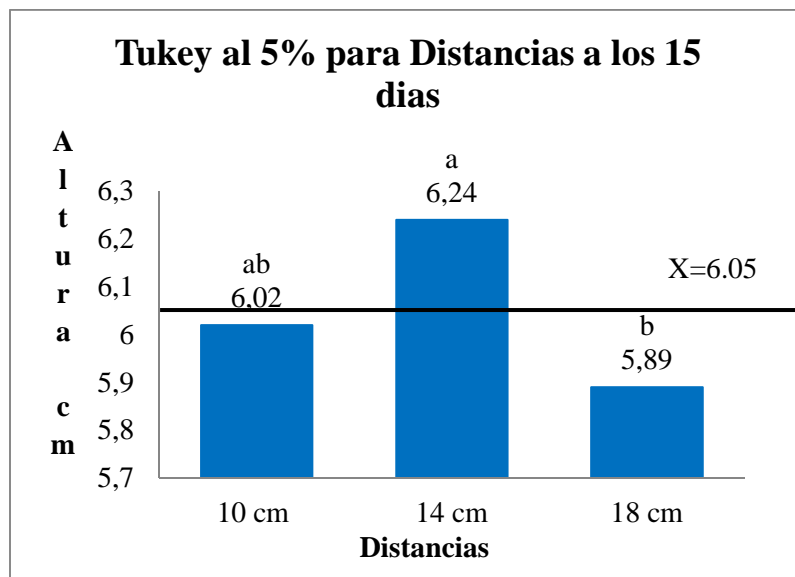


GRÁFICO 5. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 15 DÍAS.

En el (grafico 5), para la F.V. Distancias en la variable altura de planta a los 15 días tuvo una mayor significancia la distancia 14 cm con 6.24 cm de altura de planta superando a la distancia 10 cm y 18 cm con 6.02 cm y 5.82 cm de altura de planta respectivamente. Porque la distancia adecuada en que se siembre la planta crecerá y se desarrollara gradualmente como lo menciona VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. Pero también depende de la fertilización y de los nutrientes disponibles en el suelo.

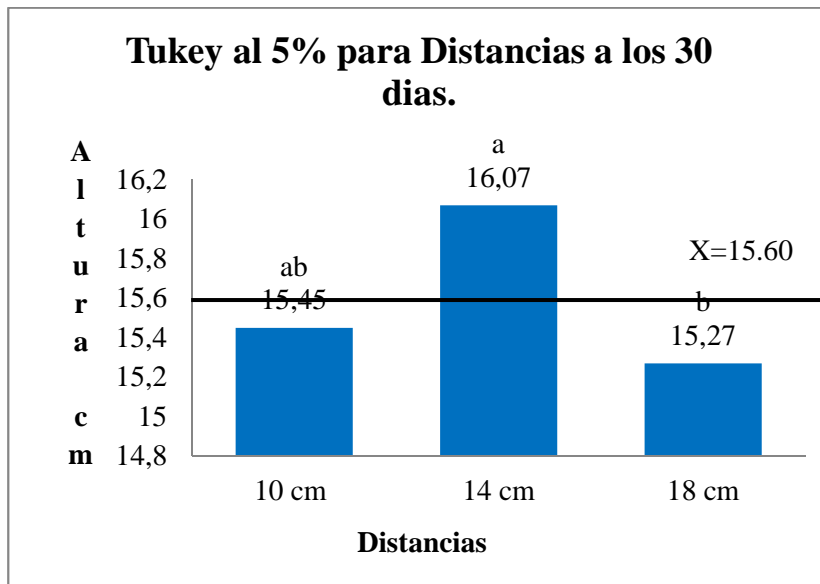


GRÁFICO 6. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 30 DÍAS.

En el (grafico 6), para la fuente de variación distancias en la variable altura de planta a los 30 días. Presenta tres rangos de significación estadística; en el primer rango se ubica la distancia de siembra de 14 cm con 16.07 cm de altura de planta, siendo superior a la distancia 10 cm con 15.45 cm de altura de planta y la distancia 18 cm con 15.27 cm de altura de planta. La distancia de siembra es primordial para cada una de las especies determinando su crecimiento y desarrollo.

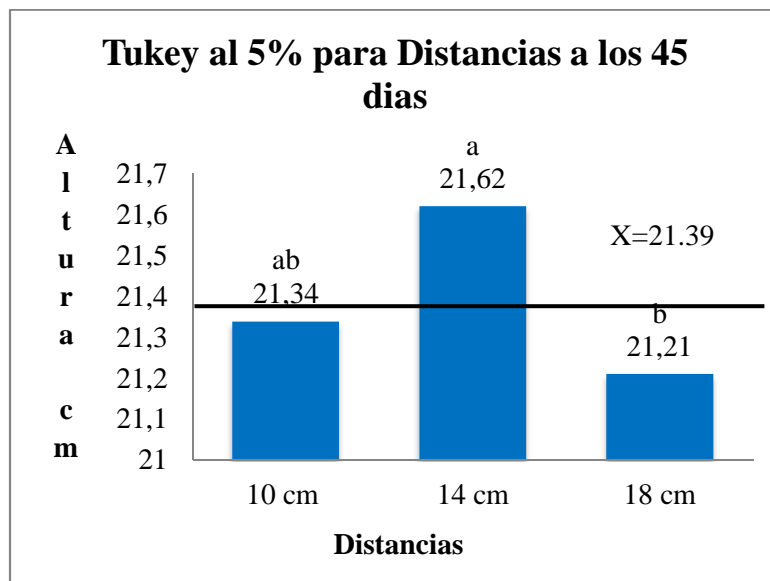


GRÁFICO 7. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 45 DÍAS.

En el (grafico 7), para fuente de variación distancias en la variable altura de planta a los 45 días se tiene tres rangos de significación estadística, en el primer rango se encuentra la distancia 14 cm con 21.62 cm de altura de planta ubicándose en el rango a, mientras que la distancia 10 cm con 21.34 cm de altura de planta se ubica en el rango ab, y por último la distancia 18 cm. con 21.21 cm de altura por tanto se ubica en el rango b.

El desarrollo de la planta no solo está marcado por la distancia en que se siembre el cultivo sino también por los factores medio ambientales favoreciendo o perjudicando al cultivo como las bajas temperaturas. El efecto se manifiesta en el daño que puede sufrir el follaje, que limite la actividad fotosintética de la planta, limitando la absorción de nutrientes como se refiere MIÑO 2009.

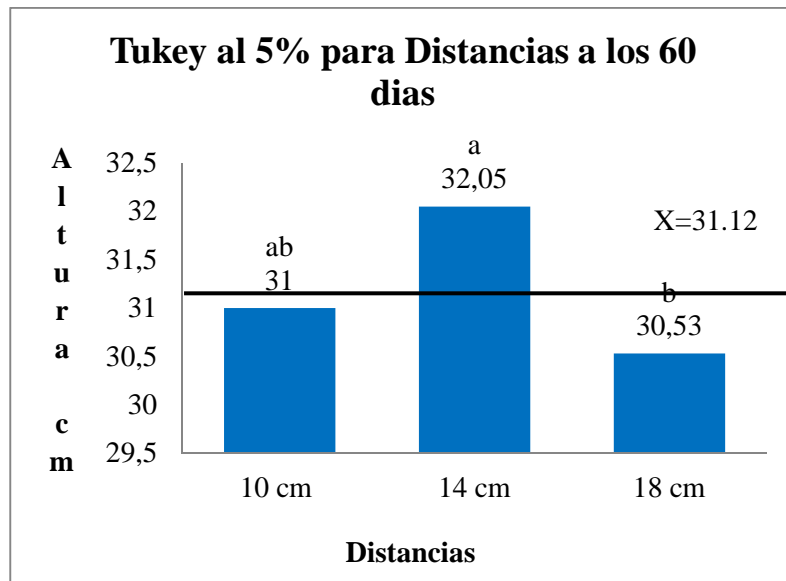


GRÁFICO 8. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (cm) A LOS 60 DÍAS.

En el (grafico 8), para F.V. Distancias en la variable altura de planta a los 60 días se observa que la mejor distancia de siembra es a 14 cm con un promedio de 32.05 cm ubicándose en el rango a, seguido por la distancia 10 cm con 31 cm de altura de planta por lo que se ubica en el rango ab y por último la distancia 18 cm con 30.53 cm de altura de planta siendo la más baja a los 60 días pero se observó que la planta sembrada a distancia 18 cm por tener mayor espacio ayudo a que la lamina foliar reciba mayor luz solar por tanto realice mejor actividad fotosintética como lo menciona JÁCOME 2010.

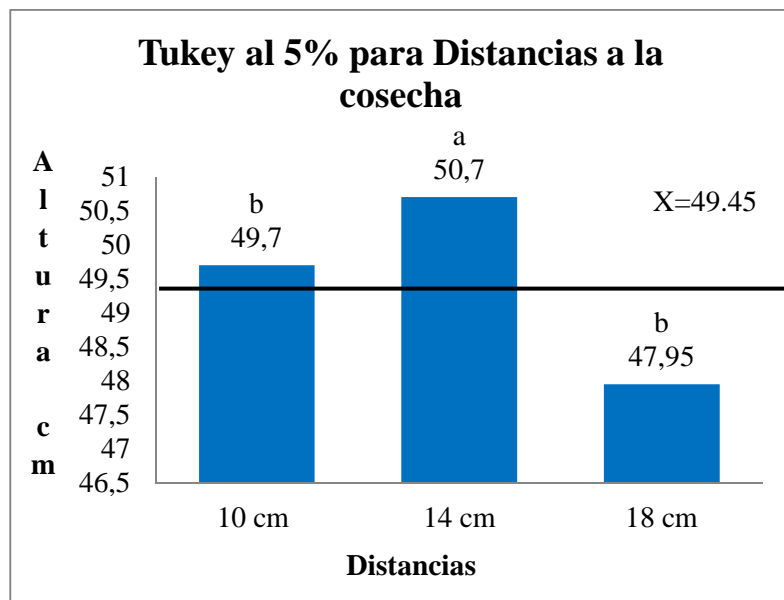


GRÁFICO 9. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA (cm) A LA COSECHA.

En el (grafico 9), para la F.V. Distancias en la variable altura de planta a la cosecha, presenta dos rangos de significación estadística; en el primer rango se encuentra la distancia 14 cm con 50.7 cm de altura de la planta y encontrándose sobre la distancia 10 cm con un promedio de 49.7 cm de altura de la planta y la distancia 18 cm con un promedio de 47.95 cm altura de la planta

En la fuente de variación distancias se puede apreciar que la distancia de siembra a 14 cm es la mejor debido a que la altura de planta es superior en cada uno de los periodos por la distancia de siembra influyen en el desarrollo de la planta mientras más angosta sea la distancia la planta crecerá pero no será de buena calidad por la competición por luz, mientras que la distancia adecuada para la planta crecerá gradualmente tanto en altura y el desarrollo de su follaje como manifiesta MIÑO 2009.

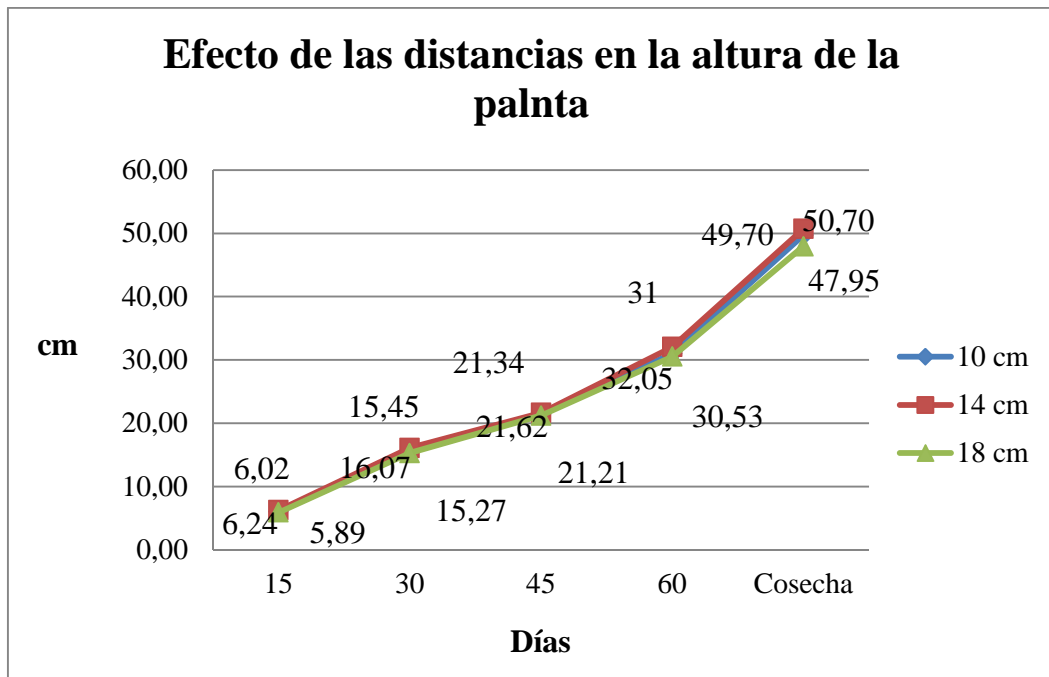


GRÁFICO 10. EFECTO DE LAS DISTANCIAS DE SIEMBRA A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) PARA LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA.

Del (Gráfico 10), se observa que el efecto de las distancias de siembra en el cultivo de aleli (*matthiola incana*) para la variable altura de planta, se aprecia que la distancia de siembra 14 cm favorece para el crecimiento y desarrollo del cultivo a campo abierto durante todo el ciclo vegetativo con una altura superior con respecto a las otras distancias de siembras evaluadas en la investigación.

CUADRO 11. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA FUENTE DE VARIACIÓN FERTILIZANTES POR DISTANCIA EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

Fertilizante*	A los 15 días	A los 30 días	A los 45 días	A los 60 días	A la cosecha
Distancia	Medias	Medias	Medias	Medias	Medias
F1D1	6,20	15,96	21,78	31,84	50,32 a b
F1D2	6,33	16,14	21,80	32,65	54,26 a
F1D3	6,16	15,86	21,32	31,52	49,34 a b
F2D1	5,92	15,02	21,18	31,14	50,27 a b
F2D2	6,20	16,10	21,69	31,76	49,87 a b
F2D3	5,77	15,09	21,26	30,31	45,2 b
F3D1	5,95	15,37	21,05	30,02	48,51 b
F3D2	6,20	15,98	21,38	31,74	47,96 b
F3D3	5,75	14,85	21,04	29,77	49,3 a b

Aplicada la prueba de tukey al 5% para la F.V. fertilizante por distancia en la variable altura de planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha, presenta significación estadística únicamente a la cosecha (cuadro 11) y se observa como mejor interacción al tratamiento F1D2 (Bioplus distancia 14 cm) con un promedio de 54.26 cm de altura de planta ubicado en el rango a, seguido por los tratamientos F1D1(bioplus distancia 10 cm), F1D3 (bioplus distancia 18 cm), F2D1 (agrohumus h-v a distancia 10 cm), F2D2 (agrohumus h-v distancia 14 cm) y F3D3 (sin fertilizante foliar distancia 18 cm) con 50.32 cm, 49.34 cm, 50.27 cm, 49.87 cm y 49.3 cm de altura de planta respectivamente ubicándose en el rango ab. Finalmente en el rango b se ubican los tratamientos F2D3 (agrohumus h-v distancia 18 cm), F3D1 (sin fertilizante distancia 10 cm) Y F3D2 (sin fertilizante foliar distancia 14 cm) con 45.2 cm, 48.51 cm y 47.96 cm de altura de planta respectivamente.

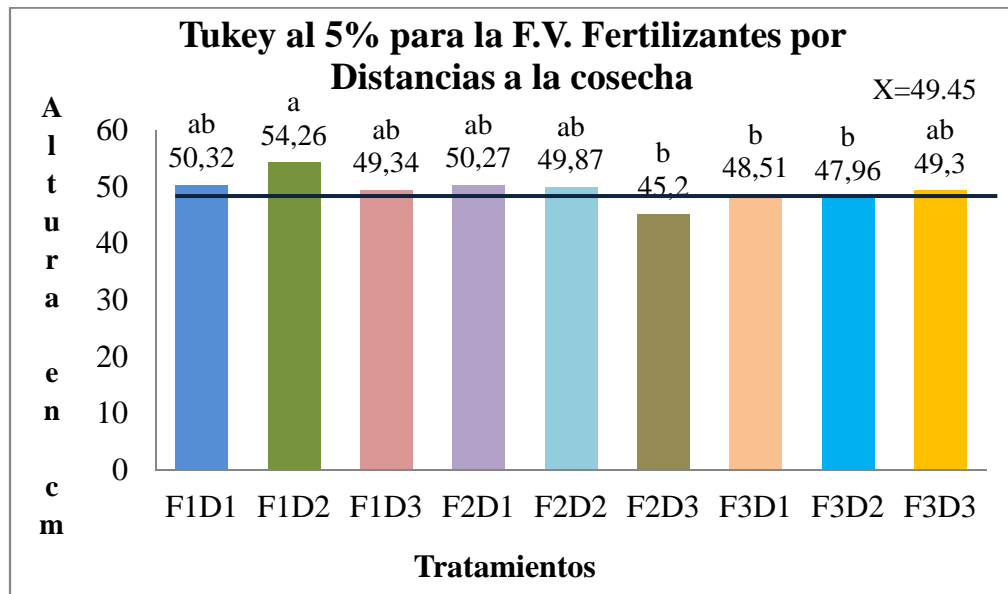


GRAFICO 11. EFECTO DE INTERACCION FERTILIZANTES POR DISTANCIAS EN LA VARIABLE ALTURA DE PLANTA A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

Del (grafico 11),para la fuente de variación fertilizantes por distancia en la variable altura de planta,presenta significación estadística unicamente a la cosecha. Teniendo como el mejor tratamiento a F1D2 (Bioplus distancia 14 cm) con un promedio de 54.26 cm de altura de la planta la misma que es superior al resto de tratamientos.

El tratamiento que se sembró a 14 cm de distancia y con una fertilización foliar con el bioplus. Presenta significación estadística a la cosecha alcanzando la mayor altura de planta pero la diferencia en los otros periodos es mínima estadísticamente.

3.2. Diámetro de tallo

Según el Análisis Varianza para el diámetro de tallo de la planta a los 15, 30, 45, 60 días y a la cosecha después del trasplante (Cuadro 12), no presenta significación estadística para el Factor A (Fertilizantes), para el factor B (Distancias) sin embargo a los 45, 60 días y a la cosecha si presenta significación estadística. En la interacción A*B (Fertilizantes*Distancias) presenta significación estadística solo a la cosecha.

A los 15 días el coeficiente de variación para el factor A fue de 2.41% y 2.15% para el factor B, con un promedio de 0.19 cm. de diámetro de tallo. A los 30 días el coeficiente de variación para el factor A se presento con 5.95% y 3.54% para el factor B, con un promedio de 0.31 cm. de diámetro de tallo. A los 45 días el coeficiente de variación para el factor A fue de 6.65% y 5.45% para el factor B, con un promedio de 0.40 cm. de diámetro de tallo. A los 60 días el coeficiente de variación para el factor A fue de 2.88% y 3.59% para el factor B, con un promedio de 0.53 cm. de diámetro de tallo. Y por último a la cosecha el coeficiente de variación para el factor A fue de 1.58% y 1.71% para el factor B, con un promedio de 0.82 cm. de diámetro de tallo.

CUADRO 12. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL DIÁMETRO DE TALLO (cm) A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA DESPUÉS DEL TRANSPLANTE EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) DE CORTE.

Fuente de variación	G.L	A los 15 días	A los 30 días	A los 45 días	A los 60 días	A la cosecha
		C.M.	C.M.	C.M.	C.M.	C.M.
Total	26					
Repetición	2	0,00001	0,00003	0,0007	0,00027	0,0001
F(A) Fertilizante	2	0,00003 ns	0,00045 ns	0,0007 ns	0,00033 ns	0,00008 ns
Error A	4	0,00002	0,00036	0,0007	0,00035	0,0001
F (B) Distancia	2	0,00001 ns	0,00039 ns	0,0008 **	0,0063 **	0,001 **
A x B	4	0,00001 ns	0,0001 ns	0,0001 ns	0,00005 ns	0,0004 *
Error B	12	0,00002	0,00013	0,0002	0,00044	0,00019
CV% A		2,41	5,95	6,65	3,54	1,58
CV% B		2,15	3,54	5,45	3,95	1,71
Promedio		0,19	0,31	0,4	0,53	0,82

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo
 *: Significativo

CUADRO 13. PRUEBA DE TUKEY AL 5% PARA LA F.V. DISTANCIAS EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE TALLO (cm) A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA.

Distancia	A los 15 días	A los 30 días	A los 45 días	A los 60 días	A la cosecha
	Medias	Medias	Medias	Medias	Medias
10 cm	0,19	0,32	0,39 b	0,51 b	0,81 b
14 cm	0,19	0,33	0,39 b	0,53 b	0,83 a
18 cm	0,19	0,31	0,43 a	0,57 a	0,82 ab

FUENTE: Datos de campo 2012
ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012

Aplicada la prueba de tukey al 5% para la fuente de variación Distancia en la variable diámetro de tallo a los 45, 60 días y a la cosecha (cuadro 13), se puede observar que a los 45 y 60 días el mejor diámetro de 0.40 y 0.57 cm; es a la distancia de siembra 18 cm ubicado en el rango a y en el rango b se ubica las distancias de siembra a los 14 cm y 10 cm. Sin embargo a la cosecha la distancia de siembra a 14 cm se ubica en el rango a con 0.83 cm de diámetro, respecto a la distancia de siembra 18 cm en el rango ab con 0.82 cm y la distancia de 10 cm que se ubica en el rango b con 0.81 cm.

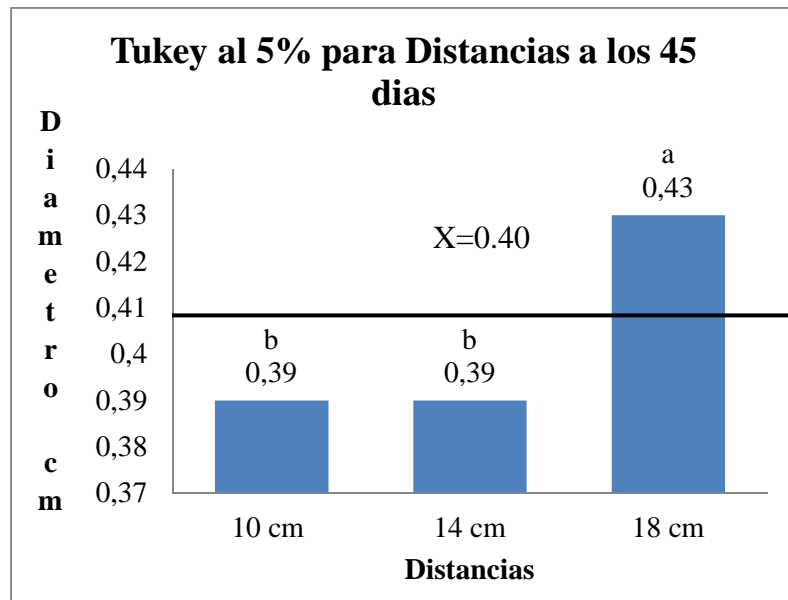


GRÁFICO 12. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE TALLO DE LA PLANTA (cm) A LOS 45 DÍAS.

En el (grafico 12), para la F.V. Distancias en la variable diámetro de tallo a los 45 días. Presenta como mejor distancia a los 18 cm con un promedio de 0.43 cm. siendo el mayor diámetro alcanzado por lo que se ubica en el rango a, mientras que la distancia 14 cm y la distancia 10 cm comparte rango b con un promedio de 0.39 cm cada una. Y comparando los resultados con la investigación realizada por MENDOZA 2010 a los 45 días para la variable diámetro de tallo se tiene que el promedio alcanzado fue de 0.63 cm el mismo que supera a la presente investigación porque se debe a las condiciones de manejo y el lugar en donde se siembre como lo manifiesta LARSÓN.

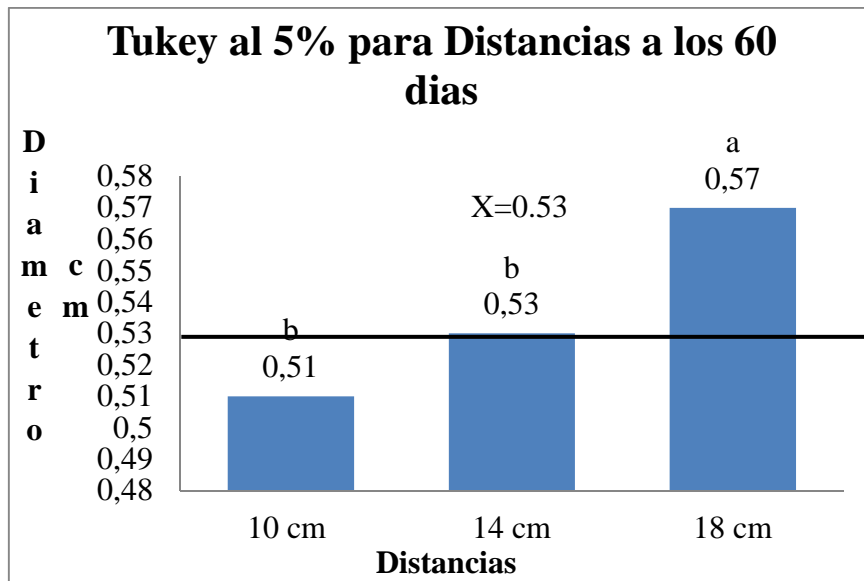


GRÁFICO 13. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE TALLO DE LA PLANTA (cm) A LOS 60 DÍAS.

Del (grafico 13), para la F.V. distancias en la variable diámetro de tallo a los 60 días, se puede observar que la distancia de siembra a 18 cm con un promedio de 0.57 cm se ubica en el rango a, seguido por la distancia 14 cm y la distancia 10 cm con 0.53 cm y 0.51 cm respectivamente por lo que ubican en el rango b, la diferencia entre las distancias es mínima debido al manejo similar que recibieron cada uno de los tratamientos.

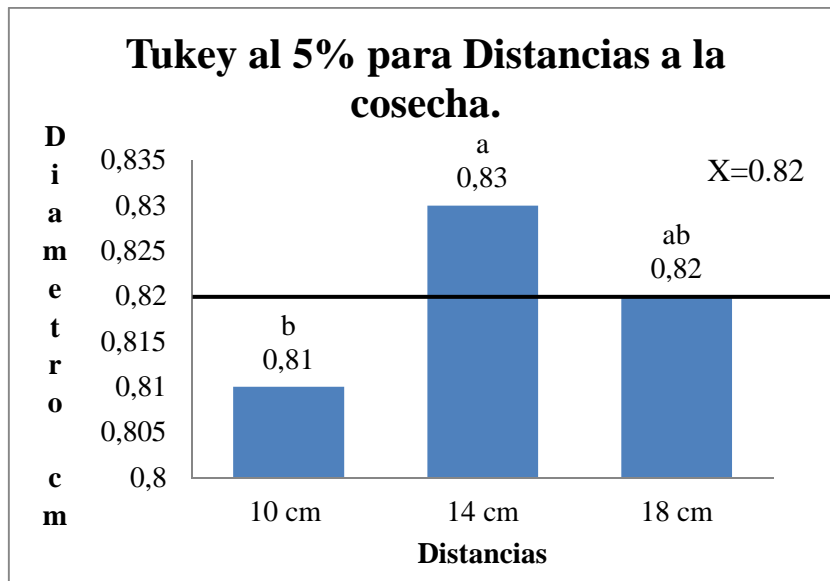


GRÁFICO 14. EFECTO DE LAS DISTANCIAS EN LA VARIABLE DIÁMETRO DE TALLO DE LA PLANTA (cm) A LA COSECHA.

Del (grafico 14), para la F.V. distancias en la variable diámetro de tallo a la cosecha, presenta tres rangos de significación estadística; en el primer rango se encuentra a la distancia 14 cm con un promedio 0.83 cm ubicándose en el rango a, mientras que la distancia 18 cm con un promedio de 0.82 cm se ubica en el rango ab y finalmente tenemos la distancia 10 cm con un promedio de 0.81 cm ubicándose en el rango b.

El diámetro de tallo al momento de la cosecha fue de 0.83 cm sembradas a la distancia 14 cm difiriendo de rango frente a los anteriores periodos. Con el diámetro de tallo más uniforme con un 60 % de tallos útiles frente a las otras distancias y comparando resultados con la investigación realizada por MENDOZA 2010 concuerda teniendo un promedio de 0.83 cm. en el mismo cultivar. El grosor debe ser suficiente para que la espiga se mantenga erguida como lo afirma VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M.

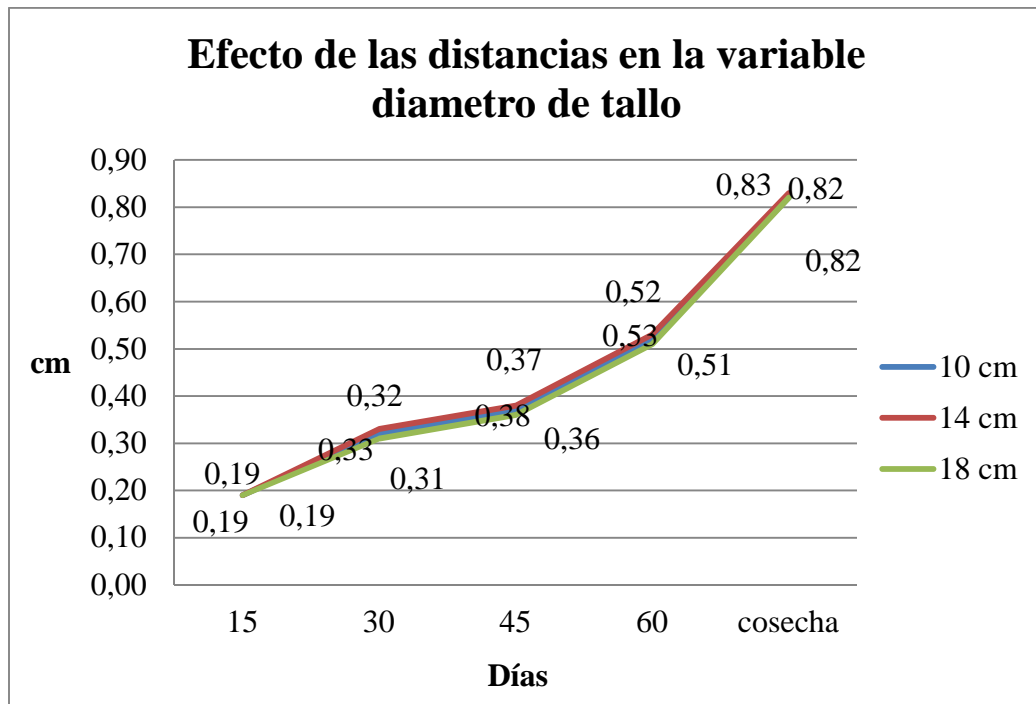


GRAFICO 15. EFECTO DE LOS FERTILIZANTES FOLIARES A LOS 15, 30, 45, 60 DÍAS Y A LA COSECHA EN EL CULTIVO DE ALELI (*matthiola incana*) PARA LA VARIABLE DIÁMETRO DE TALLO DE LA PLANTA.

Del (gráfico 15), se observa que el efecto de las distancias de siembra para el cultivo de aleli (*matthiola incana*), en la variable diámetro de tallo a los 45, 60 días y a la cosecha, si existe una diferencia mínima de los tratamientos esto se puede ver al observar las medias en cada una de las etapas presentando una diferencia significativa a la cosecha cambiando como la mejor a la distancia 14 cm siendo el mejor e ideal porque la distancia influye directamente sobre el desarrollo concordando con lo expuesto por VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. (1999).

3.3. Días a la floración

Según el Análisis de Varianza para los días a la floración (Cuadro 14), no presenta significación estadística para el Factor A (Fertilizantes), el Factor B (Distancias), y para la interacción A*B (Fertilizantes*Distancias).

El coeficiente de variación para el factor A fue de 7.55 %, mientras que para el factor B fue de 3.42 %, con un promedio de 66.33 días a la floración la misma que es precoz frente a los ensayos realizados por VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. (1999), los mismos que obtuvieron de 70 hasta 113 días, además mencionan que la variabilidad de la floración depende de la variedad y también a la estación del año en que se siembre.

CUADRO 14. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA DÍAS A LA FLORACIÓN

Fuente de variación	G.L	C.M.
Total	26	
Repetición	2	28,20
F(A) Fertilizantes	2	7,88ns
Error A	4	25,11
F (B) Distancias	2	6,19ns
A x B	4	5,31ns
Error B	12	5,15
CV (a) (4)	7,55	
CV(b) (12)	3,42	
Media	66,33	

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo

3.4. Producción de flores simples y dobles

Según el Análisis de Varianza para el porcentaje de producción de flores simples y flores dobles (Cuadro 15), no presenta significación estadística para el factor A (Fertilizantes), para el Factor B (Distancias) y la interacción A*B (Fertilizantes*Distancias). La determinación del tipo de flor que se obtenga dentro de un cultivar está determinado por la genética de cada variedad, y al florecer unas varas serán flores dobles y otras con flores sencillas. El porcentaje de plantas con flores dobles respecto al total, oscila de acuerdo a las variedades y al tipo de cultivar que se siembre como se refieren VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M., y además afirman que la variedad Cheerful White tiene un 90 % de flor doble y el restante de flor simple.

El coeficiente de Variación para el factor A fue de 59.73% y para el factor B fue de 63.61%. Con un promedio de 12.91% de flores simples. Mientras que para el porcentaje de flores dobles el factor A fue de 13.46 % y para el factor B fue de 9.96 %. Con un promedio de 85.13 % de flores dobles .Comparando los resultados con la investigación realizada por MENDOZA 2010 obtuvo un promedio de 77.32% de producción de flores dobles.

CUADRO 15. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN DE FLORES SIMPLES Y DOBLES.

		% de flor simple	% de flor doble
Fuente de variación	G.L	C.M.	C.M.
Total	26		
Repetición	2	83,31	75,18
F(A) Fertilizantes	2	8,56 ns	2,42 ns
Error A	4	59,42	131,23
F (B) Distancias	2	61,66 ns	47,91 ns
A x B	4	31,05 ns	30,73 ns
Error B	12	67,4	71,96
CV (a) (4)		59,73	13,46
CV(b) (12)		63,61	9,96
Promedio		12,91	85,13

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo

3.5. Rendimiento

Según el Análisis de Varianza para el rendimiento (Cuadro 16), no presenta significación estadística para el factor A (Fertilizantes), para el factor B (Distancias) y para la interacción A*B (Fertilizantes*Distancias).

El coeficiente de variación para el factor A fue de 15.12 % y para el factor B de 13.62 %. Con un promedio de 70.4 % de rendimiento por unidad experimental.

CUADRO 16. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL RENDIMIENTO DEL CULTIVO.

Fuente de variación	G.L	C.M.
Total	26	
Repetición	2	66,59
F(A) Fertilizantes	2	80,16 ns
Error A	4	113,26
F (B) Distancias	2	78,20 ns
A x B	4	65,37 ns
Error B	12	91,97
CV (a) (4)	15,12	
CV(b) (12)	13,62	
Promedio	70,4	

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo

El rendimiento dentro de la presente investigación esta efectuada en % debido a que el numero de planta es diferente en cada tratamiento teniendo tallos útiles muy variados manifestando en porcentaje con 70.4 % siendo similar en todos los tratamientos. Pero el mayor número de tallos presenta la distancia 10 cm 62 tallos cosechados de 80 sembrados.

3.6. Longitud de inflorescencia

Según el Análisis de Varianza para la longitud de inflorescencia al momento de la cosecha (Cuadro 17), no presenta significación para el factor A (Fertilizantes), para el Factor B (Distancias) y la interacción A*B (Fertilizantes*Distancias).

El coeficiente de Variación para el factor A fue de 6.58 % y para el factor B fue de 4.37 %. Con un promedio de 14.47 cm de longitud de inflorescencia al momento de

la cosecha similar a lo que manifiesta MARTÍNEZ teniendo una inflorescencia con el 50% de botones abiertas.

CUADRO 17. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA LONGITUD DE INFLORESCENCIA AL MOMENTO DE LA COSECHA.

Fuente de variación	G.L	C.M.
Total	26	
Repetición	2	1,02
F(A) Fertilizantes	2	0,06 ns
Error A	4	0,57
F (B) Distancias	2	0,27 ns
A x B	4	0,62 ns
Error B	12	0,25
CV (a) (4)	6,58	
CV(b) (12)	4,37	
Promedio	11,47	

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo

3.7. Días al cabeceo

Según el análisis de Varianza para la variable días a al cabeceo (Cuadro 18), presenta significación estadística para el factor B (Hidratantes). Mientras que para el factor A (tratamientos del cultivo) y para la interacción A*B (tratamientos del cultivo*Hidratantes), no presentan significación estadística. El coeficiente de variación fue de 0.12. Con un promedio de 11.98 días al cabeceo de la flor.

CUADRO 18. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL TIEMPO DE DURACIÓN EN FLORERO EN LA FASE DE POSTCOSECHA.

Fuente de variación	G.L	C.M.
Total	53	
Tratamientos del cultivo	8	0,63 ns
Hidratantes	1	28,02 **
Tratamientos del cultivo * Hidratantes	8	1,38 ns
Error experimental	36	0,63
C V	0,12	
Promedio	11,98	

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo
 *: significativo

CUADRO 19. PRUEBA TUKEY AL 5% PARA LA FUENTE DE VARIACIÓN HIDRATANTES EN EL INDICADOR DÍAS DE DURACIÓN EN EL FLORERO.

Hidratantes	Media	Rango
Con Hidratante	12,7	a
Sin Hidratante	11,26	b

Aplicada la prueba de tukey al 5 % para la Fuente de Variación Hidratantes (Cuadro 19), se registro dos rangos de significación estadística; en el primer rango se ubica el hidratante everflor universal superando al promedio general y a los tratamientos sin hidratante.

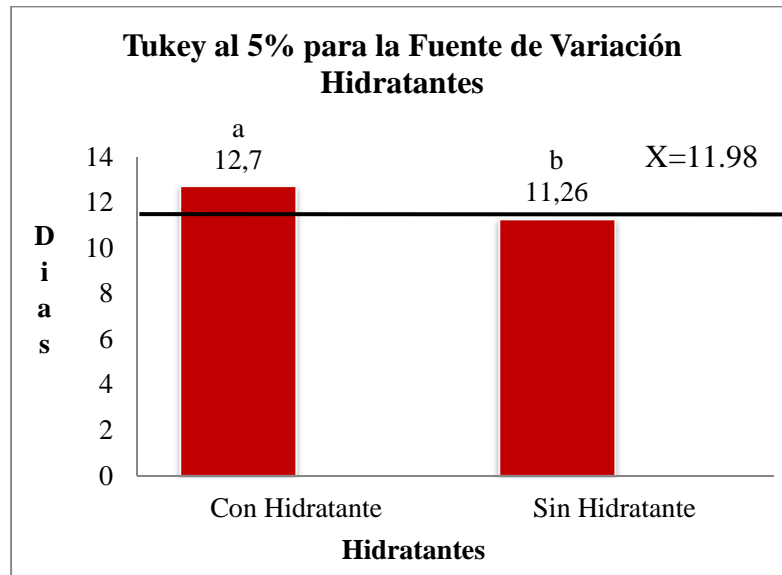


GRÁFICO 16. EFECTO DE LOS HIDRATANTES EN EL INDICADOR DÍAS DE DURACIÓN DE FLOR EN EL FLORERO.

Del (grafico 16), para la fuente de variación hidratantes, se puede observar que el hidratante everflor universal con un promedio de 12.7 días al cabeceo de la flor prolongando su vida en el florero porque evita el taponamiento vascular, debido a su alto poder microbicida de amplio espectro evitando la formación de las algas verdes, hongos y bacterias que impiden la normal hidratación como lo afirma REPRIN. 2007. Y corroborando lo mencionado por VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M., y esta sobre el promedio general y los tratamientos sin hidratante floral con un promedio de 11.98 días y 11.26 días respectivamente.

3.8. Longitud de inflorescencia en el florero

Según el Análisis de Varianza para la variable longitud de inflorescencia a los 0, 3, 6, 9, 12 y 15 días en el florero (Cuadro 20), no presenta significación estadística para el factor A (Tratamientos del cultivo), el factor B (Hidratantes) y la interacción A*B (Tratamientos del cultivo*Hidratantes).

A los 0 días el coeficiente de variación fue de 0.18 %. Con un promedio de 12.25 cm.
A los 3 días el coeficiente de variación fue de 0.22%. Con un promedio de 13.27 cm.
A los 6 días el coeficiente de variación fue de 0.20%. Con un promedio de 13.95 cm.
A los 9 días el coeficiente de variación fue de 0.22%. Con un promedio de 14.7 cm.
A los 12 días el coeficiente de variación fue de 0.29%. Con un promedio de 15.4 cm.
A los 15 días el coeficiente de variación fue de 0.55%. Con un promedio de 17.31 cm. La diferencia de los promedios de un tratamiento a otro es mínima por que la longitud de la inflorescencia incrementa su tamaño conforme se van abriendo los botones florales como lo menciona VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. 1999. Pero sobretodo se debe a que dentro de la composición química del hidratante no reguladores de crecimiento y lo único que permite es que los vasos vasculares no se taponen.

CUADRO 20. ANÁLISIS DE VARIANZA PARA LA LONGITUD DE INFLORESCENCIA A LOS 0, 3, 6, 9, 12, Y 15 DÍAS EN EL FLORERO EN LA FASE DE POSTCOSECHA.

		inicial	3 días	6 días	9 días	12 días	15 días
Fuente de variación	G.L	C.M.	C.M.	C.M.	C.M.	C.M.	C.M.
Total	53						
Tratamientos del cultivo	8	0,69 ns	1,28 ns	1,28 ns	1,30 ns	2,71 ns	16,62 ns
Hidratantes	1	1,63 ns	3,38 ns	3,38 ns	5,23 ns	8,72 ns	31,78 ns
Tratamientos del cultivo*Hidratantes	8	0,68 ns	0,75 ns	0,75 ns	1,26 ns	2,07 ns	17,40 ns
Error experimental	36	1,37	2,47	2,48	2,96	5,77	19,20
C V		0,18	0,22	0,20	0,22	0,29	0,55
Promedio		12,25	13,17	13,95	14,73	15,39	17,31

FUENTE: Datos de campo 2012
 ELABORACIÓN: Cayo, N. 2012
 ns: no significativo

3.8. Análisis económico

El análisis económico está de acuerdo con la metodología de Perrín, et al (1976), se realizó tomando en cuenta únicamente los costos que varían en cada tratamiento (Cuadro 21), como fue el costo de los fertilizantes foliares y la mano de obra.

El precio promedio de venta del tallo cortado fue \$ 0.12. El costo de un jornal día en \$ 8. Los fertilizantes foliares: Bioplus \$ 9/litro, Agrohumus H-V \$ 8.80/litro

El mayor beneficio neto presenta el tratamiento F1D2 (Bioplus distancia 14 cm) con un valor de 1.80 dólares, seguido del tratamiento F3D2 (sin fertilizante a distancia 14 cm) con un valor de 1.68 dólares respecto al de menor beneficio costo presentado por el tratamiento F2D3 (agrohumus h-v distancia 18 cm) con 0.57 dólares como se observa en el (cuadro 22).

Para el análisis de dominancia (Cuadro 23), los tratamientos no dominados fueron, T9 (sin fertilizante a 18 cm), T8 (sin fertilizante a 14 cm) y el tratamiento T2 (bioplus distancia 24 cm)

En la tasa de retorno marginal (cuadro 24), para los tratamientos no dominados en el que se establece en términos económicos una tasa de retorno marginal de 25.22 % para el T2 (bioplus distancia 14 cm), el mismo que indica que por un dólar invertido se recupera 2.5 dólares. Mientras que la tasa de retorno marginal para el tratamiento T8 (Sin fertilizante a 14 cm) fue de 16.47%.

En la actualidad se busca productos de postcosecha que ayuden a alargar la vida en florero y sobre todo que conserven las características y la calidad para que sean

apreciadas por los consumidores esto genera un costo necesario para los floricultores como se presenta en el (cuadro 25).

Y finalmente se presenta al tratamiento con el mejor beneficio neto y la mejor tasa de retorno a F1D2 (bioplus distancia 14 cm) con el rendimiento de 206550 tallos/ha el mismo que para producir se gasta 16695 dólares/ha. Pero se tiene el beneficio neto de 8091 dólares/ha porque el tallo de alelí se vende a 0.12 dólares/tallo en el mercado nacional.

CUADRO 21. COSTOS VARIABLES POR TRATAMIENTO.

TRATAMIENTOS	Código	Número de plantas	Costo total de plantas	cc de fertilizantes utilizados	Numero de aplicaciones	Costo cc de cada fertilizantes	Costo total de fertilización	Costo de mano de obra/día	Costo de trasplante	Costo de aplicación fertilizante	Costo total mano de obra	Total costo variable
T1	F1D1	80	4	5,5	5	0,009	0,24	8	0,06	0,22	0,28	4,52
T2	F1D2	64	3,2	5,5	5	0,009	0,24	8	0,05	0,22	0,27	3,71
T3	F1D3	44	2,2	5,5	5	0,009	0,24	8	0,03	0,22	0,25	2,69
T4	F2D1	80	4	5,5	5	0,008	0,22	8	0,06	0,22	0,28	4,5
T5	F2D2	64	3,2	5,5	5	0,008	0,22	8	0,05	0,22	0,27	3,69
T6	F2D3	44	2,2	5,5	5	0,008	0,22	8	0,03	0,22	0,25	2,67
T7	F3D1	80	4	0	0	0	0	8	0,06	0	0,06	4,06
T8	F3D2	64	3,2	0	0	0	0	8	0,05	0	0,05	3,25
T9	F3D3	44	2,2	0	0	0	0	8	0,03	0	0,03	2,23

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012.

En el cuadro 22, se presenta el presupuesto parcial del ensayo, de los 9 tratamientos con sus respectivos beneficios netos en USD de cada tratamiento.

CUADRO 22. PRESUPUESTO PARCIAL DEL ENSAYO Y BENEFICIOS NETOS DE LOS TRATAMIENTOS EN USD/TRATAMIENTO

TRATAMIENTOS	Código	Rendimiento	Rendimiento ajustada al 10%	costos variables USD	Beneficios de campo \$ 0,12/tallo	Beneficios netos
T1	F1D1	55	49,5	4,52	5,94	1,42
T2	F1D2	51	45,9	3,71	5,508	1,80
T3	F1D3	33	29,7	2,69	3,564	0,87
T4	F2D1	54	48,6	4,5	5,832	1,33
T5	F2D2	43	38,7	3,69	4,644	0,95
T6	F2D3	30	27	2,67	3,24	0,57
T7	F3D1	49	44,1	4,06	5,292	1,23
T8	F3D2	45,6	41,1	3,25	4,932	1,68
T9	F3D3	34,6	31,2	2,23	3,744	1,51

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

En el cuadro 23, se presenta el análisis de dominancia y se determinó que los tratamientos 7, 8 y 9 respectivamente resultaron no dominados de acuerdo a los costos variables y a los beneficios netos de cada uno de ellos.

CUADRO 23. ANÁLISIS DE DOMINANCIA PARA LOS TRATAMIENTOS EN ESTUDIO.

TRATAMIENTOS	Código	Costos variables USD	Beneficios netos USD	Dominancia
T9	F3D3	2,23	1,51	
T6	F2D3	2,67	0,57	D
T3	F1D3	2,69	0,87	D
T8	F3D2	3,25	1,68	
T5	F2D2	3,69	0,95	D
T2	F1D2	3,71	1,80	
T7	F3D1	4,06	1,23	D
T4	F2D1	4,5	1,33	D
T1	F1D1	4,52	1,42	D

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

CUADRO 24. TASA DE RETORNO MARGINAL PARA LOS TRATAMIENTOS NO DOMINADOS.

Se calculó la tasa de retorno marginal, para cada uno de los tratamientos que resultaron no dominados en el análisis de dominancia.

Tratamiento	Costo variable USD	Incremento Costo Marginal	Beneficio Neto	Incremento Beneficio Marginal	TRM %
T9	2,23		1,51		
		1,02		0,17	16,47
T8	3,25		1,68		
		0,46		0,12	25,22
T2	3,71		1,80		

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N.

**CUADRO 25. REPORTE ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS DE LA
FASE DE POSTCOSECHA**

TRATAMIENTOS	COSTO VARIABLE					COSTO FIJO					TOTAL
	Código	Hidratante cc/litro	Numero de aplicaciones	Costo cc del hidratante	Sub total.	Tallos	Florero	Etiquetas	Mano de obra	Sub total	C V + C F
T1	T1H1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T2	T1H2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T3	T2H1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T4	T2H2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T5	T3H1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T6	T3H2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T7	T4H1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T8	T4H2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T9	T5H1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T10	T5H2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T11	T6H1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T12	T6H2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T13	T7H1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T14	T7H2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T15	t8h1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T16	t8h2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47
T17	t9h1	1	8	0,05	0,4	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,87
T18	t9h2	0	0	0	0	1,2	0,2	0,01	0,06	1,47	1,47

Fuente: Datos de campo

Elaboración Cayo N. 2012.

CONCLUSIONES

- ✓ Del estudio realizado se determinó que la mejor distancia de siembra para el cultivo de alelí fue D2 (14 cm) llegando a una altura de planta de 50.7 cm a la cosecha y un diámetro de tallo de 0.83 cm, con respecto a la distancia 10 cm que solo alcanzó 49.7 cm de altura de planta y el diámetro de 0.81 cm.
- ✓ El mejor fertilizante foliar fue bioplus alcanzando una altura de planta de 51.31 cm con respecto a los tratamientos sin fertilizante foliar que solo alcanzaron 48.59 cm de altura.
- ✓ En la fase de postcosecha el tratamiento T5H1 (Agrohumus h-v distancia 14 cm con hidratante) presentó el mayor número de días al cabeceo de la flor en el florero que alcanzó 13.60 días, mientras que T7H2 (sin fertilizante foliar distancia 10 cm sin hidratante) obtuvo el menor tiempo al cabeceo de la flor de 10.50 días.
- ✓ En el análisis económico se confirmó que la interacción F1D2 (bioplus con distancia de 14 cm) obtuvo el mayor beneficio neto de 1.80 dólares/unidad experimental, la mejor tasa de retorno de 25.22%. siendo el mejor tratamiento económicamente con respecto al resto de tratamientos.

RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda para el cultivo de alelí (*matthiola incana*) a campo abierto sembrar a 14 cm de distancia y utilizar fertilizante foliar Bioplus en dosis de 4 cc/litro cada 15 días para alcanzar altura y diámetro de tallos según los parámetros de venta.
- ✓ Utilizar everflor universal para la hidratación de los tallos florales en la fase de postcosecha para obtener mayor días al cabeceo de la flor en el florero.
- ✓ Utilizar el fertilizante foliar bioplus y sembrar a 14 cm de distancia el cultivo de aleli a campo abierto para obtener una tasa de retorno marginal de 25.22 %.
- ✓ Se recomienda realizar investigaciones futuras con otros productos y el bioplus igualando la composición bioquímica con frecuencias de aplicación.

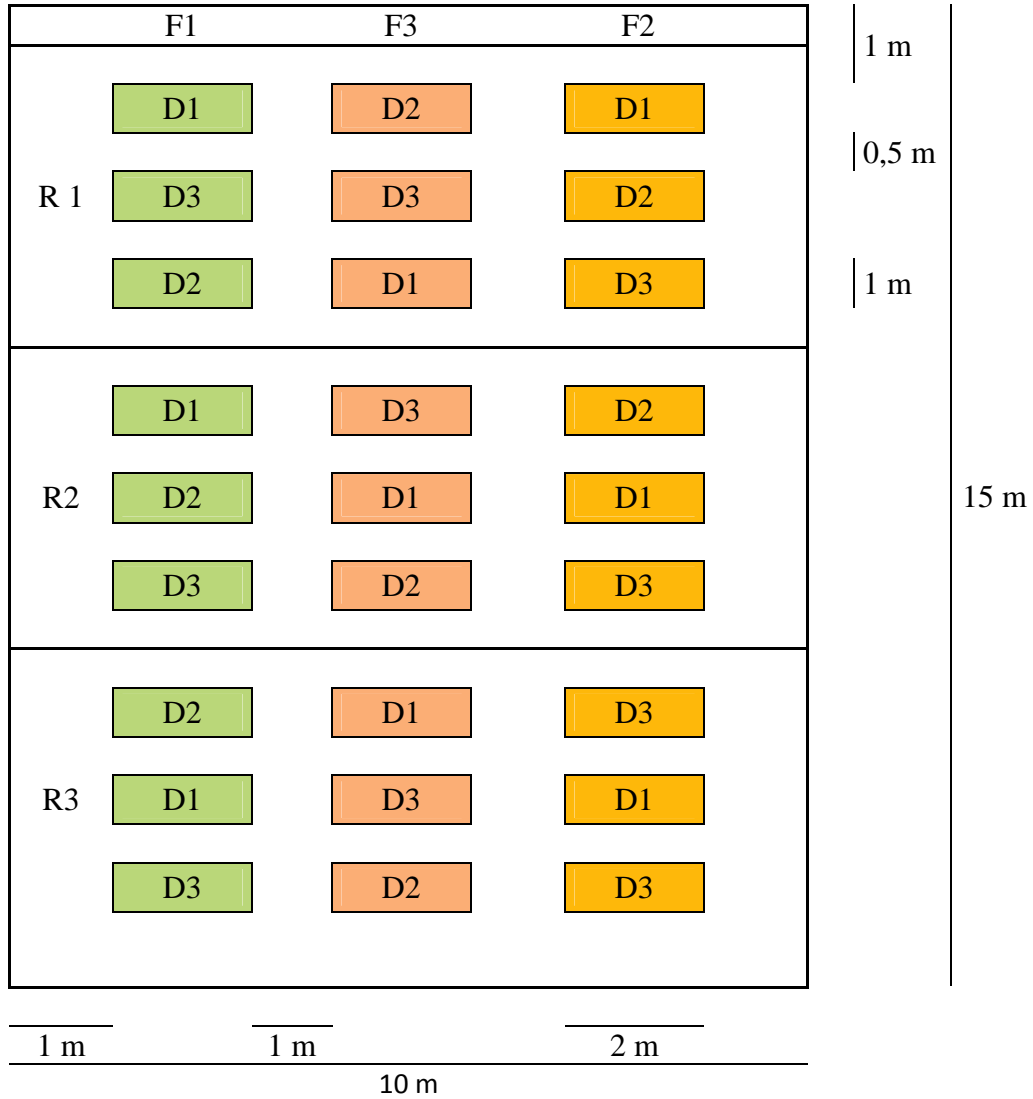
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **AGRODEL (2011)**. Boletín técnico producto AGROHUMUS H-V- liquido. Quito
2. **CAMPOS E. (2009)**. Evaluación de la eficacia del bioplus con diferentes dosis y épocas de aplicación en el rendimiento del cultivo de brócoli. Tesis de Ingeniero Agrónomo. SPOCH. Riobamba.
3. **CORPORACIÓN DE SERVICIOS EMPRESARIALES (CORSEDI). (1983)**. Quito, Ecuador.
4. **CHILQUINGA K. y QUINTANA W. (1999)**. Evaluación comparativa de diferentes productos para hidratación de rosas cortadas para exportación. UTC. Latacunga.
5. **DOMÍNGUEZ A. (1997)**. Tratado de fertilización. 3era.ed. Madrid España. Ediciones Mandí-prensa.
6. **EDIFARM (2010)** Vademécum Agrícola. Informe técnico del producto Bioplus. Quito
7. **EXPOFLORES (2008)**. Crecimiento de las Exportaciones. disponible en línea <http://www.expoflores.com/> consultado el 6/10/2011
8. **GREENROSE (2006)** Artículo .Los Cultivos en Ecuador. Disponible en línea <http://www.greenrose.com/esp/cultivoenecuador.htm> consultado 2/10/2011
9. **JÁCOME E. (2010)**. Folleto. Fertilización Foliar
10. **LARSÓN, R. (1988)**. Introducción a la floricultura. Trd.por Linda Westrop Raleigh, Carolina del Norte.A, .G.T Editor.

11. **MARTÍNEZ F. (2009).** Guía para el cultivo de alelí de corte.
12. **MENDOZA J. (2010).** Selección del método para obtener flores de corte dobles en doce cultivares de ALELI (*matthiola incana*). SPOCH. Riobamba.
13. **OTERO, J. (2006).** Introducción al Diseño experimental. PUCE ed. Quito – Ecuador. 232 p.
14. **PAULÍN, A. (1997)** .Postcosecha de las flores cortadas bases fisiológicas. Trad. por María Valenzuela. Bogotá.
15. **PERRÍN et al, (1979).** Formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos. Un manual metodológico de evaluación económica.
16. **REPAIN. (2007).** La excelencia para flores, Everflor. Información técnica Quito- Ecuador.
17. **MIÑO (2009).** Manual de Horticultura. Universidad Técnica de Cotopaxi.
18. **VALAGRO (2004).** Los microelementos en la nutrición vegetal. Serie divulgación técnica.
19. **VERDEGUER, A., TORTOSA, A., BARAJA, M. (1999),** Cultivo de alhelí en invernadero para flor cortada. Serie divulgación técnica. Disponible en línea en <http://www.ivia.es/sdta/pdf/libros/n44.pdf> consultado el 28/10/2011
20. **VERDUGO R. (2007).** Producción de flores de corte. Santiago –Chile.
21. **WIKIPEDIA, (2010),** Matthiola incana. disponible en línea http://es.wikipedia.org/wiki/Matthiola_incana consultado el 25/11/2011

ANEXOS

ANEXO 1. Disposición de las unidades experimentales en campo para la fase de cultivo de alelí (*matthiola incana*)



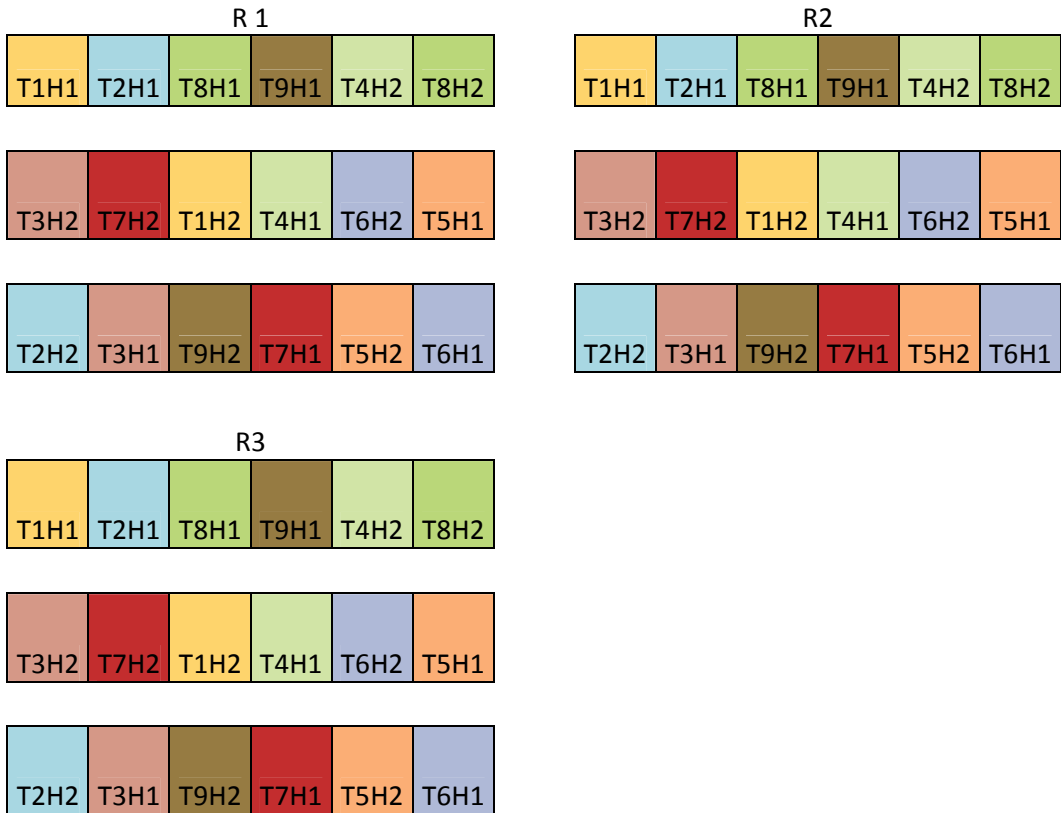
Fertilizantes foliares

F1	Bioplus
F2	Agrohumus H-V
F3	Sin fertilizante

Distancias de trasplante

D1	10 cm
D2	14 cm
D3	18 cm

ANEXO 2. Disposición de unidades experimentales para la fase de postcosecha en la duración de los tallos de alelí (*matthiola incana*) en los floreros



T Tratamientos del cultivo

H1 Con hidratante

H2 Sin hidratante

ANEXO 3. Altura de planta a los 15 días después del trasplante resultados experimentales

Tratamiento	Altura (cm)			Suma (cm)	Promedio (cm)
	R1	R2	R3		
F1D1	6,35	6,01	6,25	18,6	6,20
F1D2	6,22	6,29	6,47	19,0	6,33
F1D3	6,17	6,13	6,17	18,5	6,16
F2D1	5,96	6,16	5,63	17,8	5,92
F2D2	6,14	6,14	6,31	18,6	6,20
F2D3	6,09	5,74	5,47	17,3	5,77
F3D1	6,01	5,55	6,29	17,9	5,95
F3D2	6,05	5,91	6,65	18,6	6,20
F3D3	5,92	5,61	5,71	17,2	5,75

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 4. Altura de planta a los 30 días después del trasplante resultados experimentales

Tratamiento	Altura (cm)			Suma (cm)	Promedio (cm)
	R1	R2	R3		
F1D1	16,46	15,64	15,78	47,9	15,96
F1D2	16,46	15,79	16,16	48,4	16,14
F1D3	16,64	15,28	15,66	47,6	15,86
F2D1	15,04	15,41	14,62	45,1	15,02
F2D2	15,59	16,45	16,27	48,3	16,10
F2D3	14,38	15,14	15,75	45,3	15,09
F3D1	15,48	15,69	14,95	46,1	15,37
F3D2	15,92	16,28	15,75	48,0	15,98
F3D3	14,28	15,58	14,68	44,5	14,85

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 5. Altura de planta a los 45 días después del trasplante resultados experimentales

Tratamiento	Altura (cm)			Suma (cm)	Promedio (cm)
	R1	R2	R3		
F1D1	22,99	21,62	21,74	66,4	22,12
F1D2	22,62	22,06	22,48	67,2	22,39
F1D3	21,59	21,27	20,02	62,9	20,96
F2D1	16,96	21,00	20,32	58,3	19,43
F2D2	20,35	21,24	22,18	63,8	21,26
F2D3	17,81	21,09	21,44	60,3	20,11
F3D1	17,79	20,97	20,09	58,9	19,62
F3D2	21,52	21,51	20,07	63,1	21,03
F3D3	20,85	16,80	17,08	54,7	18,24

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 6. Altura de planta a los 60 días después del trasplante resultados experimentales

Tratamiento	Altura (cm)			Suma (cm)	Promedio (cm)
	R1	R2	R3		
F1D1	31,88	31,6	32,0	95,5	31,84
F1D2	33,51	31,9	32,5	98,0	32,65
F1D3	30,82	31,8	31,9	94,6	31,52
F2D1	31,52	30,6	31,3	93,4	31,14
F2D2	31,08	32,0	32,2	95,3	31,76
F2D3	31,11	30,5	29,3	90,9	30,31
F3D1	30,85	29,9	29,3	90,1	30,02
F3D2	30,08	30,7	34,4	95,2	31,74
F3D3	29,33	29,6	30,4	89,3	29,77

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 7. Altura de planta a al momento de la cosecha resultados experimentales

Tratamiento	Altura (cm)			Suma (cm)	Promedio (cm)
	R1	R2	R3		
F1D1	48,57	51,1	51,3	151,0	50,32
F1D2	53,90	53,6	55,2	162,8	54,26
F1D3	50,95	45,2	51,9	148,0	49,34
F2D1	48,70	52,7	49,4	150,8	50,27
F2D2	47,50	51,1	51,0	149,6	49,87
F2D3	45,80	45,7	44,1	135,6	45,20
F3D1	49,92	46,7	48,9	145,5	48,51
F3D2	47,60	48,9	47,4	143,9	47,96
F3D3	48,90	50,7	48,3	147,9	49,30

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 8. Diámetro de tallo de la planta a los 15 días después del trasplante resultados experimentales

Tratamiento	Código	Diámetro			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	0,19	0,18	0,18	0,55	0,18
T2	F1D2	0,19	0,19	0,20	0,58	0,19
T3	F1D3	0,19	0,19	0,19	0,56	0,19
T4	F2D1	0,19	0,19	0,19	0,56	0,19
T5	F2D2	0,18	0,19	0,19	0,55	0,18
T6	F2D3	0,18	0,18	0,19	0,55	0,18
T7	F3D1	0,18	0,19	0,19	0,56	0,19
T8	F3D2	0,19	0,18	0,18	0,55	0,18
T9	F3D3	0,19	0,19	0,19	0,56	0,19

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 9. Diámetro de tallo de la planta a los 30 días después del trasplante
resultados experimentales

Tratamiento	Código	Diámetro			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	0,33	0,32	0,34	0,98	0,33
T2	F1D2	0,33	0,33	0,33	0,99	0,33
T3	F1D3	0,32	0,33	0,31	0,96	0,32
T4	F2D1	0,31	0,33	0,29	0,93	0,31
T5	F2D2	0,33	0,32	0,32	0,97	0,32
T6	F2D3	0,30	0,33	0,32	0,95	0,32
T7	F3D1	0,30	0,29	0,33	0,92	0,31
T8	F3D2	0,32	0,31	0,34	0,97	0,32
T9	F3D3	0,31	0,30	0,31	0,91	0,30

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 10. Diámetro de tallo de la planta a los 45 días después del trasplante
resultados experimentales

Tratamiento	Código	Diámetro			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	0,39	0,39	0,38	1,16	0,39
T2	F1D2	0,39	0,39	0,39	1,16	0,39
T3	F1D3	0,38	0,37	0,37	1,11	0,37
T4	F2D1	0,35	0,39	0,37	1,12	0,37
T5	F2D2	0,37	0,38	0,39	1,14	0,38
T6	F2D3	0,36	0,37	0,37	1,10	0,37
T7	F3D1	0,37	0,37	0,35	1,09	0,36
T8	F3D2	0,37	0,35	0,41	1,13	0,38
T9	F3D3	0,35	0,35	0,35	1,05	0,35

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 11. Diámetro de tallo de la planta a los 60 días después del trasplante resultados experimentales

Tratamiento	Código	Diámetro			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	0,54	0,52	0,52	1,58	0,53
T2	F1D2	0,53	0,53	0,54	1,60	0,53
T3	F1D3	0,50	0,52	0,53	1,55	0,52
T4	F2D1	0,52	0,52	0,53	1,56	0,52
T5	F2D2	0,52	0,53	0,53	1,58	0,53
T6	F2D3	0,52	0,52	0,51	1,55	0,52
T7	F3D1	0,51	0,51	0,51	1,52	0,51
T8	F3D2	0,52	0,53	0,52	1,56	0,52
T9	F3D3	0,51	0,50	0,51	1,52	0,51

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 12. Diámetro de tallo de la planta al momento de la cosecha resultados experimentales

Tratamiento	Código	Diámetro			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	0,84	0,83	0,82	2,49	0,83
T2	F1D2	0,83	0,83	0,83	2,50	0,83
T3	F1D3	0,82	0,82	0,83	2,47	0,82
T4	F2D1	0,82	0,81	0,81	2,45	0,82
T5	F2D2	0,83	0,84	0,83	2,49	0,83
T6	F2D3	0,81	0,83	0,81	2,44	0,81
T7	F3D1	0,81	0,81	0,82	2,44	0,81
T8	F3D2	0,82	0,82	0,82	2,46	0,82
T9	F3D3	0,81	0,82	0,80	2,43	0,81

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 13. Días a la floración del cultivo de alelí (*matthiola incana*) a partir del trasplante resultados experimentales.

Tratamiento	Código	Días a la floración			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	64,20	62	67,7	193,9	64,63
T2	F1D2	65,40	66,5	65,2	197,1	65,70
T3	F1D3	67,60	66,6	63	197,2	65,73
T4	F2D1	70,00	70,2	60,8	201	67,00
T5	F2D2	70,60	65,7	61,2	197,5	65,83
T6	F2D3	71,00	66,7	61,4	199,1	66,37
T7	F3D1	66,30	66,4	63,7	196,4	65,47
T8	F3D2	68,60	62,4	68,5	199,5	66,50
T9	F3D3	70,60	67	71,5	209,1	69,70

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 14. Porcentaje de flor simple de alelí (*matthiola incana*) resultados experimentales.

Tratamiento	Código	% de flor simple			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	18,75	12,50	7,50	38,75	12,92
T2	F1D2	10,71	14,29	12,50	37,50	12,50
T3	F1D3	13,64	9,09	9,09	31,82	10,61
T4	F2D1	2,50	15,00	7,50	25,00	8,33
T5	F2D2	14,29	28,57	5,36	48,21	16,07
T6	F2D3	36,36	13,64	2,27	52,27	17,42
T7	F3D1	11,25	2,50	12,50	26,25	8,75
T8	F3D2	10,71	25,00	14,29	50,00	16,67
T9	F3D3	11,36	13,64	13,64	38,64	12,88

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 15. Porcentaje de flor doble de alela (*matthiola incana*) resultados experimentales.

Tratamiento	Código	% de flor doble			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	81,25	85,00	92,50	258,75	86,25
T2	F1D2	89,29	85,71	87,50	262,50	87,50
T3	F1D3	86,36	90,91	84,09	261,36	87,12
T4	F2D1	91,25	81,25	92,50	265,00	88,33
T5	F2D2	85,71	71,43	94,64	251,79	83,93
T6	F2D3	63,64	86,36	97,73	247,73	82,58
T7	F3D1	88,75	97,50	87,50	273,75	91,25
T8	F3D2	89,29	75,00	85,71	250,00	83,33
T9	F3D3	88,64	86,36	72,73	247,73	82,58

Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

ANEXO 16. Rendimiento de alelí (*matthiola incana*) resultados experimentales.

Tratamiento	Código	Rendimiento %			Suma (cm)	Promedio (cm)
		R1	R2	R3		
T1	F1D1	75,00	78,75	52,50	206,25	69
T2	F1D2	72,73	74,24	86,36	233,33	78
T3	F1D3	75,00	77,27	72,73	225,00	75
T4	F2D1	75,00	68,75	68,75	212,50	71
T5	F2D2	56,06	72,73	72,73	201,52	67
T6	F2D3	50,00	68,18	86,36	204,55	68
T7	F3D1	70,00	62,50	52,50	185,00	62
T8	F3D2	65,15	75,76	66,67	207,58	69
T9	F3D3	72,73	81,82	70,45	225,00	75,0

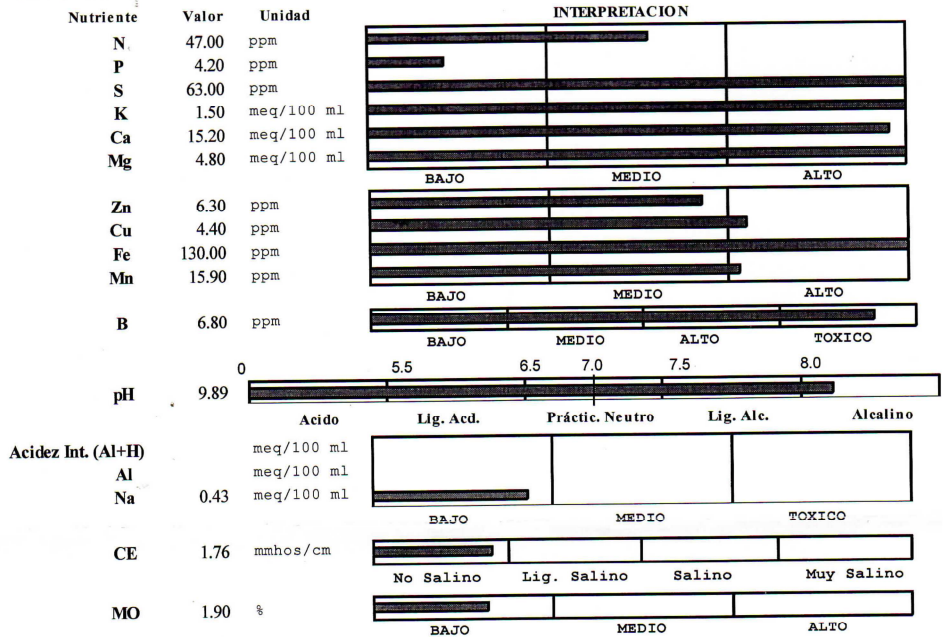
Fuente: Datos de campo
Elaboración Cayo N. 2012

Anexo 17. Análisis de suelo

 INIA <small>INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</small>	ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	
---	---	---

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> Nombre : JUAN CAYO Dirección : SAQUISILÍ Ciudad : Teléfono : Fax :	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> Nombre : S/N Provincia : COTOPAXI Cantón : SAQUISILÍ Parroquia : CHANTILÍN Ubicación :
<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> Cultivo Actual : ALELÍ Cultivo Anterior : Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : LOTE 1	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> N° Reporte : 27.077 N° Muestra Lab. : 89346 Fecha de Muestreo : 02/08/2012 Fecha de Ingreso : 03/08/2012 Fecha de Salida : 15/08/2012



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	(%)			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
3,2	3,2	13,3	21,9			68	28	4	Franco-Arenoso

[Signature]
 RESPONSABLE LABORATORIO

[Signature]
 LABORATORISTA

INIAP
LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS
ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"

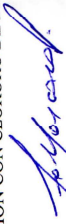
NOMBRE DEL PROPIETARIO JUAN CAYO
NOMBRE DEL REMITENTE: NATALY CAYO
NOMBRE DE LA GRANJA: CHANTILÍN SAQUISILÍ COTOPAXI
LOCALIZACION: PARROQUIA CANTON PROVINCIA

FECHA DE MUESTREO : 03/02/2012
FECHA INGRESO AL LABORATORIO: 03/08/2012
Fecha de entrega: 24/08/2012

ANALISIS DE CAPACIDAD DE INTERCAMBIO CATIONICO

No. de Laboratorio	IDENTIFICACION	Milequivalentes / 100 g. de suelo				Suma de Bases Meq/100g suelo	% Saturación Bases	CIC Meq/100g suelo
		K	Ca	Mg	Na			
89346	LOTE 1	1.2	14.6	3.5	0.78	20.1	SATURADO	8.1

MÉTODO: EXTRACCIÓN CON CLORURO DE BARIO


 RESPONSABLE DE LABORATORIO


 LABORATORISTA

FOTOGRAFÍA 1. Preparación del terreno.



Reconocimiento del terreno



Trazado para las parcelas



Elaboración de las camas



Abonado de las parcelas



Mojado de las camas



Camas listas para la siembra

FOTOGRAFÍA 2. Transplante



Pilonera



Plantas listas para el transplante



Hoyado de las camas



Transplante



A los 5 días después del transplante



A los 15 días después del transplante

FOTOGRAFÍA 3. Etapas del cultivo de aleli



Toma de datos



A los 30 días después del transplante



A los 45 días después del transplante



Visita de los miembros del tribunal

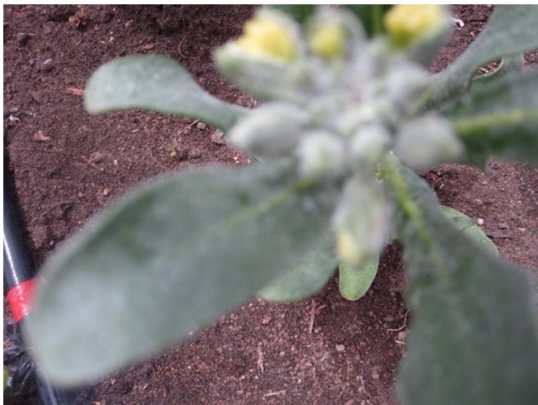


A los 60 días después del transplante



A la cosecha

FOTOGRAFÍA 4. Floración



Primer botón



Flor de cosecha



Flor doble



Flor Simple



Inicio de la floración



Punto de cosecha.

FOTOGRAFÍA 5. Cosecha y Clasificación.



Cosecha



Corte de las raíces



Pelado de las hojas bajas



Clasificación



Colocación en el hidratante



Flores listas para la venta.

FOTOGRAFÍA 6. Pruebas de florero en la postcosecha.



Distribución de los tratamientos en la postcosecha



Floreros



Tallos de aleli en los floreros



Tallos de aleli a los 3 días en los floreros



Tallos de aleli a los 9 días en los floreros



Tallos de aleli a los 15 días en los floreros.