



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**EVALUACIÓN DE LA ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10
VARIETADES DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) EN INVERNADERO,
CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.**

TRABAJO DE TITULACIÓN

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA TITULACIÓN DE GRADO

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA AGRÓNOMA**

MARÍA NATIVIDAD CHANATASIG LLUMILUISA

RIOBAMBA-ECUADOR

2019

CERTIFICACIÓN

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE RECURSOS NATURALES

ESCUELA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Riobamba, 18 de octubre del 2019

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN, CERTIFICA QUE, el trabajo de investigación titulado **EVALUACIÓN DE LA ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 VARIETADES DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.) EN INVERNADERO, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO**, de responsabilidad de la Sra. **MARIA NATIVIDAD CHANATASIG LLUMILUISA** código 2162, ha sido prolijamente revisado y aprobado, quedando autorizada su presentación y defensa.

Tribunal de trabajo de titulación

Ing. Víctor Alberto Lindao Córdova

DIRECTOR



Ing. Lucia Mercedes Abarca Villalba

ASESOR



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo **MARÍA NATIVIDAD CHANATASIG LUMILUISA**, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría, y que los resultados del mismo son auténticos y originales. Los textos constantes y el documento que proviene de otra fuente están debidamente citados y referenciados.

Como autor la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación.

Riobamba, 18 de octubre del 2019.



María Natividad Chanatasig Llumiluisa
050340401-4

DEDICATORIA

A.

A mi Padre amado Dios, quien me ha brindado la fortaleza y constancia en mi ser, que me ha permitido lograr uno de los anhelos de mi vida, por ser tan bueno y misericordioso.

A mi Madrecita santa, Virgen del Rosario de Baños, quien nunca me ha abandonado en los momentos más difíciles, por acogerme en su manto y darme todo el amor de una madre, quien me ha escuchado siempre.

A mi Madre Martha Victoria Llumiluisa, por darme la vida, el amor, apoyo incondicional y confianza que puso en mi para llegar a mi meta, sin Ti no lo habría logrado, por ser el ser más maravilloso que Dios me ha regalado.

A mi Padre Luis Enrique Chanatasig, por el sacrificio y apoyo durante el transcurso de mi carrera, por ser como fuiste, eso me ayudo a esforzarme más y cumplir una etapa de mi vida.

A mis hermanas Julia, Victoria y Erika Chanatasig por darme todo el apoyo, comprensión, honestidad y darme fuerzas para llegar a cumplir mis sueños. Por acompañarme a vivir una vida de alegrías y tristezas. A Dios y a la virgen les doy las gracias por existir en mi vida, son una bendición, sin ustedes mi vida no florece.

A mi hermano Mateo Chanatasig, quien me brindo todo su amor y ternura desde el día de su existencia, eres la bendición más grande que Dios puso en mi camino y me hiciste más fuerte para llegar a mi meta.

MARIA NATIVIDAD CHANATASIG LLUMILUISA

AGRADECIMIENTO

A.

A mi Dios por haber puesto en mi camino a las personas correctas que de una u otra forma me han ayudado, principalmente a mi familia que han sido el motor fundamental de mi vida.

A mis padres Enrique y Martha por darme la vida y por darme todo el apoyo incondicional para cumplir mi sueño.

A mis hermanos Julia, Victoria, Erika por ser mis únicas amigas, que han confiado en mí y me han brindado apoyo incondicional; como también a mi hermano Mateo quien me brinda su amor todos los días.

A mi Director de tesis el Ing. Víctor Lindao, mi más sincero agradecimiento quien con su profesionalismo, honestidad y responsabilidad ha dirigido mi trabajo de titulación, donde me ha permitido adquirir sabios conocimientos.

A todos mis amigos y compañeros que han contribuido en mi proyecto de investigación.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, en especial a mi querida Escuela de Agronomía quien me ha abierto las puertas, donde tuve la oportunidad de aprender-haciendo; como también me ha brindado todos los conocimientos y me ha permitido formarme como profesional.

Gracias

MARIA NATIVIDAD CHANATASIG LLUMILUISA

TABLA DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	v
CAPÍTULOS.....	vi
LISTA DE TABLAS	viii
LISTA DE CUADROS.....	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
LISTA DE ANEXOS.....	xi

CAPÍTULOS

I. EVALUACIÓN DE LA ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 VARIEDADES DE CLAVEL (<i>Dianthus caryophyllus</i> L), EN INVERNADERO, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	1
II. INTRODUCCIÓN.....	1
A. PROBLEMA.....	1
B. JUSTIFICACIÓN	1
III. OBJETIVOS	3
A. GENERAL	3
B. ESPECÍFICOS	3
IV. HIPÓTESIS	4
A. HIPÓTESIS NULA	4
B. HIPÓTESIS ALTERNA	4
C. OPERACIONES DE LAS VARIABLES.....	4
V. REVISIÓN LITERARIA.....	5
A. ACLIMATACIÓN	5
B. RENDIMIENTO	5
C. VARIEDAD	5
D. CARACTERÍSTICAS DE LOS CULTIVARES EN ESTUDIO	5
E. MORFOLOGÍA	7
F. FISIOLOGÍA.....	7
G. CULTIVO DE CLAVEL	7
VI. MATERIALES Y MÉTODOS	22
A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR.....	22
B. MATERIALES Y EQUIPOS.....	22

C.	MÉTODOS	23
D.	MANEJO DEL ENSAYO	27
VII.	RESULTADOS Y DISCUSIONES	30
A.	TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DEL INVERNADERO.....	30
B.	SUCEPTIBILIDAD A PATOGENOS	32
C.	PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO	33
D.	ALTURA DE LA PLANTA	34
E.	DIÁMETRO DEL TALLO.....	39
F.	DIÁMETRO POLAR Y ECUATORIAL DEL BOTÓN A LA COSECHA	41
G.	DÍAS A LA FLORACIÓN.....	43
H.	NÚMERO DE TALLOS POR HECTÁREA EN LA PRIMERA COSECHA.....	44
I.	ANÁLISIS ECONÓMICO	46
VIII.	CONCLUSIONES	48
IX.	RECOMEDACIONES.....	49
X.	RESUMEN.....	50
XI.	SUMMARY.....	51
XII.	BIBLIOGRAFÍA	52
XIII.	ANEXOS	55

LISTA DE TABLAS

N°	DESCRIPCIÓN	PAG
1.	Características de las variedades en estudio.	5
2.	Clasificación taxonómica del clavel	7
3.	Requerimiento nutricional promedio de clavel	16
4.	Principales enfermedades del cultivo de clavel.	17
5.	Principales plagas del cultivo de clavel.	18
6.	Variedades susceptibles a fusarium y helminthosporium.	32
7.	Variedades susceptibles a plagas.	32

LISTA DE CUADROS

N°	DESCRIPCIÓN	PAG
1.	Tratamientos en estudio	23
3.	Características del campo experimental.	24
4.	Esquema del análisis de varianza (ADEVA).	25
5.	Fertilización inicial y final para el cultivo de clavel (ppm).	29
6.	Análisis de varianza para los porcentajes de prendimiento a los 15 días después del trasplante.	33
7.	Análisis de varianza para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante.	34
8.	Análisis de varianza para la altura de la planta a los 45 días después del trasplante.	35
9.	Análisis de varianza para la altura de la planta a los 135 días después del trasplante.	36
10.	Análisis de varianza para la altura a la cosecha, después del trasplante.	37
11.	Análisis de varianza para el diámetro de tallo a los 135 días después del trasplante.	39
12.	Análisis de varianza para el diámetro de tallo a la cosecha.	40
13.	Análisis de varianza para el diámetro polar del botón a la cosecha.	41
14.	Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial del botón a la cosecha después del trasplante.	42
15.	Análisis de varianza para días a la floración	43
16.	Análisis de varianza para el número de tallos por hectárea a la primera cosecha.	44
17.	Costos de producción	46

LISTA DE GRÁFICOS

N°	DESCRIPCIÓN	PAG
1.	Temperatura promedio mensual en °C	30
2.	Humedad relativa promedio mensual en %	31
3.	Porcentaje de prendimiento después de 15 días del trasplante.	34
4.	Altura de la planta a los 45 días después del trasplante.....	35
5.	Altura de la planta a los 90 días después del trasplante.....	36
6.	Altura de la planta a los 135 días después del trasplante.....	37
7.	Altura de la planta a la cosecha, después del trasplante.....	38
8.	Diámetro de tallo a los 135 días después del trasplante.	40
9.	Diámetro de tallo a la cosecha después del trasplante.	41
10.	Diámetro polar del botón a la cosecha después del trasplante.....	42
11.	Diámetro ecuatorial del botón a la cosecha después del trasplante.	43
12.	Días a la floración.	44
13.	Numero de tallos por hectárea	45
14.	Relación beneficio costo.....	47

LISTA DE ANEXOS

N°	DESCRIPCIÓN	PAG
1.	Esquema de distribución del ensayo.	55
2.	Temperatura mensual de Octubre 2018 a Mayo 2019.	56
3.	Humedad relativa mensual de Octubre 2018 a Mayo 2019.	56
4.	Análisis de varianza para el diámetro de tallo a los 45 días después del trasplante.	56
5.	Análisis de varianza para el diámetro de tallo a los 90 días después del trasplante.	57
6.	Dosis utilizada para el suministro de nutrientes en 100lt.	57
7.	Productos y dosis utilizadas para el control de enfermedades.	57
8.	Productos y dosis utilizadas para el control de plagas.	57
9.	Costo de producción para el cultivar T1 (GRACE) en una hectárea.	58
10.	Costo de producción para el cultivar T2 (DON PEDRO) en una hectárea.	59
11.	Costo de producción para el cultivar T3 (10ST120) en una hectárea.	60
12.	Costo de producción para el cultivar T4 (12ST355) en una hectárea.	61
13.	Costo de producción para el cultivar T5 (NAVIDAD) en una hectárea.	62
14.	Costo de producción para el cultivar T6 (OLIMPIA ORANGE) en una hectárea.	63
15.	Costo de producción para el cultivar T7 (NOBBY BLACK HEART) en una hectárea.	64
16.	Costo de producción para el cultivar T8 (PINK FRANCHESCO) en una hectárea.	65
17.	Costo de producción para el cultivar T9 (BACARAT PINK) en una hectárea.	66
18.	Costo de producción para el cultivar T10 (EVEREST) en una hectárea.	67
19.	Aplicación de materia orgánica y aplicación de sulfato de calcio.	68
20.	Elaboración y nivelación de camas.	68
22.	Trasplante de 10 variedades de clavel.	68
23.	Riego.	69
24.	Aireación y pinch a los 35 días.	69
25.	Controles fitosanitarios.	69
26.	Tutoreo y tejido.	70
27.	Fertiriego.	70
28.	Toma de datos altura y diámetro ecuatorial y polar del botón.	70
29.	Cosecha.	70

I. EVALUACIÓN DE LA ACLIMATACIÓN Y RENDIMIENTO DE 10 VARIEDADES DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L), EN INVERNADERO, CANTÓN RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

II. INTRODUCCIÓN

El clavel ocupa un lugar muy destacado, en todo el mundo, como planta para la producción de flor cortada. Desde hace algunos años el cultivo de clavel ha aumentado considerablemente, tanto en el número de cultivadores como de las zonas geográficas en que este se realiza. Junto a sus excelentes características de belleza, posee cualidades que le hacen especialmente apto para su comercialización; como duración de la flor una vez cortada, resistencia al embalaje y transporte, posibilidad de poder producir flores durante todo el año. Las labores culturales son la base de la agricultura. Los incrementos de rendimiento de una cosecha dependen de numerosos factores, pero el principal de ellos es, indiscutiblemente, la aplicación de adecuadas técnicas de cultivo. (Hernández, 1999)

El clavel ocupa el segundo lugar en cuanto a superficie sembrada con un total de 218 ha, siendo superado sólo por las rosas. Los principales países importadores son Rusia, Estados Unidos, Alemania, Reino Unido y Japón; mientras que, los países exportadores son: Holanda, Italia, España, Israel y Colombia. (Vargas, 2013)

El clavel es apreciado por su aroma inigualable, se caracteriza por ser una planta de tipo herbácea, de crecimiento erecto, que se desarrolla en alrededor de 120 días y puede prolongar su ciclo productivo en términos económicos por 18 meses. Crece alrededor de un metro de altura y se considera su ciclo productivo de 24 meses, de los cuales seis serán de fomento agrícola. La producción de flores, como el clavel, la rosa y el crisantemo, las de mayor comercialización en el ámbito internacional, es una muestra clara del desarrollo que ha tenido el sector florícola en el Ecuador, en especial en la última década, cuando su calidad y reconocimiento han dado la vuelta al mundo. (Hernández, 1999)

A. PROBLEMA

Los bajos rendimientos y la susceptibilidad a plagas de las variedades cultivadas de clavel, crea la necesidad de buscar variedades que mejor se aclimaten, presenten mayor tolerancia a plagas y que tengan mejores características en calidad y rendimiento a las existentes en el mercado.

B. JUSTIFICACIÓN

Durante muchos años la investigación ha estado orientada exclusivamente a la aclimatación de variedades de clavel, con el fin de mejorar el tamaño, la forma y el color de sus flores además de aumentar su vigor y productividad. (Triday, 2015)

La búsqueda de variedades de clavel que sean tolerantes a plagas, ha sido una de las perspectivas que desearía obtener el productor, puesto que se minimizaría con ello, costos de producción, menos

uso de plaguicidas y estarían accesibles al medio y también al cliente. En el cultivo de clavel, el control de plagas y enfermedades parte con el monitoreo y sirve para determinar el tipo e intensidad de los problemas fitosanitarios presentes.

Por tal razón el estudio de la aclimatación y rendimiento del cultivo de clavel es necesario, a la hora de elegir las mejores características y presentar las mejores alternativas a nuestro productor y por ende al cliente, de tal forma es óptimo entregar clavel de calidad.

III. OBJETIVOS

A. GENERAL

1. Evaluar la aclimatación y rendimiento de 10 variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en invernadero en el cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

B. ESPECÍFICOS

1. Determinar el comportamiento agronómico de 10 variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en invernadero, Cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.
2. Realizar el análisis económico mediante la relación beneficio-costos.

IV. HIPÓTESIS

A. HIPÓTESIS NULA

Las condiciones climáticas internas del invernadero no son favorables para la adaptación de las 10 variedades de clavel.

B. HIPÓTESIS ALTERNA

Las condiciones climáticas internas del invernadero son favorables para la adaptación de al menos una de las variedades de clavel.

C. OPERACIONES DE LAS VARIABLES

1. Variables dependientes

Comportamiento agronómico

2. Variable independiente

Condiciones internas del invernadero

Variedades en estudio

V. REVISIÓN LITERARIA

A. ACLIMATACIÓN

Las plantas deben adaptarse a nuevas condiciones ambientales tales como, baja humedad relativa, alta intensidad de luz, fluctuaciones de temperatura y constante estrés de resistencia a enfermedades. (Domínguez, 2006)

B. RENDIMIENTO

Es la relación de la producción total de un cierto cultivo cosechado por hectárea de terreno utilizada. Se mide usualmente en toneladas métricas por hectárea. (García, 2018)

C. VARIEDAD

Establece que un conjunto de plantas de un solo taxón botánico del rango más bajo conocido puede constituir una variedad, “con independencia de si responde o no plenamente a las condiciones para la concesión de un derecho de obtentor”. Así pues, el alcance de la definición de “variedad” es más amplio que el concepto de “variedad susceptible de ser protegida”. (UPOV, 2010)

D. CARACTERÍSTICAS DE LOS CULTIVARES EN ESTUDIO

Tabla 1. Características de las variedades en estudio.

VARIEDADES	CARACTERÍSTICAS
Pink Francesco	Color de flor: Rosa Producción: Muy alta Velocidad: Rápida Tolerancia de fusarium: baja Días Florero: Muy alta
Grace	Color de flor: Borgoña Producción: Alta Velocidad: Rápida Tolerancia de fusarium: Media Días Florero: Muy alta
Don Pedro	Color de flor: Rojo Producción: Muy Alta Velocidad: Rápida Tolerancia de fusarium: Media Días Florero: Muy alta

		Tolerancia de nematodos: Sí
Olimpia orange		Color de flor: Bi-color Producción: Alta Velocidad: Media Tolerancia de fusarium: Media Días Florero: Muy alta
Everest		Color de flor: Blanco Producción: Alta Velocidad: Media Tolerancia de fusarium: Baja Días Florero: Muy Alta
Navidad		Color de flor: Bi-color Producción: Muy Alta Velocidad: Media Tolerancia de fusarium: Media Días Florero: Muy alta
Bacarat Pink		Color de flor: Bi-color Producción: Muy Alta Velocidad: Rápida Tolerancia de fusarium: Media Días Florero: Muy alta
Nobbio heart	Black	Color de flor: Bi-color Producción: Muy Alta Velocidad: Rápida Tolerancia de fusarium: Media Días Florero: Muy alta
10ST120		Color de flor: Rojo Producción: Alta Velocidad: Rápida Tolerancia de fusarium: Alta Días Florero: Alta
12ST355		Color de flor: Rojo Vino Producción: Media Velocidad: Rápida Tolerancia de fusarium: Alta Días Florero: Alta

FUENTE: (Selecta one cut flowers, 2016)

E. MORFOLOGÍA

La morfología vegetal estudia la estructura externa; es decir, los órganos que componen el cuerpo de la planta (hojas, tallos, raíces, etc.). (Cummings, 2008)

La morfología puede estudiarse sobre la base de simples observaciones, sin tomar en cuenta criterios de causalidad, mediante el examen comparativo. Mediante suposiciones de muchas formas individuales, en el cual se puede encontrar el plan fundamental o el tipo de un grupo de formas. Este camino es el que sigue la llamada morfología descriptiva y comparativa, que parte de la idea de que la infinidad de formas no son más que variaciones de un mismo tipo de estructura primitiva. (García, 2018).

F. FISIOLOGÍA

Es la ciencia que estudia las respuestas de las plantas vivas, o partes vivas de la misma frente a agentes externos o internos variables. Estudia el funcionamiento de las plantas o estudia los procesos que tienen lugar en el desarrollo y comportamiento de los vegetales, así como el examen de los mecanismos internos mediante los cuales realizan sus múltiples y complejos procesos de síntesis química y la forma en que se integran estos mecanismos. También se ocupa de los factores climáticos del medio y de las interacciones de las plantas con los organismos relacionados con ellas, en cuanto dichos organismos influyen y modifican el curso del desarrollo del vegetal. (Muñoz, 2016)

G. CULTIVO DE CLAVEL

1. Generalidades

El clavel pertenece a la familia de las Cariofiláceas, género *Dianthus*, que reúne alrededor de 250 especies, distinguiéndose de entre ellas el *Dianthus caryophyllus* por su aprovechamiento para flor cortada. Es una planta vivaz, por lo que puede vivir durante varios años en el terreno, de tallo herbáceo con nudos muy pronunciados; las hojas son opuestas y paralelinervias. (Águila, 2010)

a. Clasificación taxonómica

Tabla 2. Clasificación taxonómica del clavel

Reino	Plantae (Vegetal)
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Caryophyllales
Familia	Caryophyllaceae
Genero	<i>Dianthus</i>

Especie	Caryophyllus L
N. científico	<i>Dianthus caryophyllus, L.</i>
N. común	Clavel
Fuente: (Muller, 1984)	

b. Morfología del clavel

Es una planta perenne de día largo, con base leñosa y tallos de hasta 80 cm de longitud.

1) Raíces

Presenta un sistema radicular fibroso. Sus raíces son de gran longitud, pudiendo alcanzar los 30 cm de profundidad.

2) Tallos

Presentan varios vástagos largos (hasta 80 cm de altura), glabros y con nudos muy pronunciados. Al final de cada vástago se forma una flor terminal.

3) Hojas

Las hojas son lineales (0,8-1,5 cm de longitud), planas, acuminadas y glaucas. De cada nudo brotan dos hojas opuestas, cuya base envainadora envuelve al mismo. (Infoagro, 2012)

4) Flores

Aparecen en inflorescencias en panícula o cima laxa, a veces solitarias o en grupos de cinco, muy olorosas. El epicáliz presenta de 4-6 brácteas anchas, abruptamente acuminadas, mucho más cortas que el cáliz. El cáliz es de 2,5-3 cm de longitud y presenta dientes triangulares. La corola está formada por pétalos dentados de forma irregular, no barbados, de 1-1,5 cm de longitud y de color rosado-púrpura (especies silvestres). (Infoagro, 2012)

c. Fenología

Los claveles se cultivan de 18 a 24 meses. El tiempo más corto entre la plantación y el pico de floración de los claveles (con un solo despuntado) es de unos 110 días y el tiempo más largo es de 150 días. (Hernández, 1999)

2. Requerimiento edafoclimáticos

En el cultivo de clavel de exportación, se debe tomar en cuenta los siguientes factores básicos.

a. Clima

1) Piso altitudinal

El piso altitudinal en el país para el cultivo de clavel estándar es aquel que se encuentra entre 2400 y 3100 msnm. Mientras a menor altura se lo cultive presentará un ciclo cada vez menor, mermando la calidad y mientras se lo cultive en un piso más alto se prolongará su ciclo consiguiendo mejor calidad (Infoagro, 2012)

2) Luminosidad

Es un factor climático muy importante para el desarrollo normal del clavel, que influye enormemente en su calidad, sanidad y en la producción total. La falta de luz se manifiesta por la formación de brotaciones débiles que tienden al ahilamiento, retraso en el crecimiento y aumento de las enfermedades criptogámicas. Durante los días largos se aceleran los procesos de formación y apertura de flores, mientras que, durante los días cortos, de menos horas de luz, los entrenudos aumentan su crecimiento en longitud. (Infoagro, 2012).

Verdugo (1989), menciona que cuando las plantas de clavel están sujetas a períodos de días largos (o con luz continua), se promueve el inicio de floración, así el número de horas luz recomendables será de 8 a 10 horas.

3) Temperatura

Tiene gran influencia en el crecimiento y en la producción. Las temperaturas óptimas para obtener flores de buena calidad están comprendidas entre los 12 y 14° C durante la noche y entre los 20 y 24° C durante el día. Las temperaturas por debajo de 6° C pueden producir deformaciones en la flor y cálices estallados, con una considerable disminución en la producción. A los 0° C se dañan los botones florales sufriendo decoloraciones los pétalos, circunstancia que deprecia considerablemente la flor. Las oscilaciones bruscas de temperaturas diurnas respecto a las nocturnas (salto térmico grande), hacen que los cálices revienten. (Hernández, 1999)

b. Humedad relativa

La humedad relativa idónea, cuando se trata de cultivo en invernadero, oscila entre el 60% y el 70%, la misma que favorece el desarrollo de la planta y regula la apertura de los estomas, con lo cual la transpiración y la fotosíntesis se realizan con normalidad. Los bajos niveles de humedad relativa favorecen el desarrollo de la araña roja. De igual manera, una humedad relativa superior a los porcentajes indicados puede facilitar el desarrollo de enfermedades criptogámicas como el botritis, principalmente. (Hernández, 1999)

c. Ventilación

La ventilación permite controlar la temperatura y la higrometría o humedad. El 20 % de la superficie cubierta del invernadero debe ser para ventilación, es decir que pueda abrirse y cerrarse (cortinas) facilitando la regulación del ambiente interno del invernadero, principalmente en zonas altas donde se tiene noches con temperaturas muy bajas, humedad relativa alta y días muy calientes; como también, el viento es un importante elemento en la difusión de plagas y enfermedades. Permite controlar la temperatura (Infoagro, 2012)

d. Suelo

El clavel es exigente en suelos. Los prefiere que sean sueltos, porosos y que faciliten la penetración y el normal desarrollo del sistema radicular como, los suelos arenosos y en ningún caso con alto contenido en arcillas. (Águila, 2010)

El suelo tiene que ser poroso y tener una elevada capacidad de drenaje para evitar encharcamientos y así enfermedades criptogámicas o asfixias radiculares. Son preferibles los pH comprendidos entre 6,5 y 7,5. (Infoagro, 2012)

1) Preparación del suelo o sustrato

Se recomienda cultivar plantas madres en banquetas elevadas, separadas del suelo, sin embargo, si no disponemos de esta infraestructura que es un poquito costosa lo podemos hacer en el suelo elaborando camas altas tratando de ubicar en un sitio donde no haya tenido problemas fitosanitarios. (Fusarium). (Lindao, 2017)

El suelo o sustrato debe tener la textura y estructura adecuada, además la humedad suficiente para facilitar el prendimiento de las plantas (capacidad de campo). (Lindao, 2017)

e. Propagación

El clavel puede ser propagado mediante la forma sexual o asexual.

a. Forma sexual

De acuerdo a la gran exigencia del mercado mundial de flores en lo referente a la calidad, se ha adquirido muchos logros tecnológicos a través de la genética, que mediante la hibridación se a logrado conseguir características ideales en algunos aspectos del cultivo, como la belleza de la flor lo que permitirá la aceptación en los mercados de las nuevas variedades que son creadas cada año. (Lindao, 2017)

Algunas casas hibridadoras que tienen mucha experiencia, se encuentran realizando trabajos continuos para la obtención de variedades diferentes en países como España, Holanda, Israel, Alemania, Italia y EE.UU. En el Ecuador tenemos empresas multiplicadoras, hay aspectos generales de la genética que frente a un cultivo no debemos descuidar, dichos aspectos son los siguientes:

- 1.- Una planta de primera generación es mucho más vegetativa que productiva.
- 2.- A medida que avanzan las generaciones la planta se vuelve más productiva que vegetativa.
- 3.- Una planta de primera generación y hasta mitad de la segunda es una excelente planta madre.
- 4.- Una planta desde la segunda mitad de la segunda generación hasta la cuarta es excelente para la producción de flor.
- 5.-A más generaciones de las que hemos citado las plantas se degeneran disminuyendo su calidad y/o resistencia a *Fusarium Oxysporum* y *Verticillium*. (Lindao, 2017)

b. Forma asexual

- 1) Manejo de plantas madres

Antes de iniciar un programa de propagación asexual debemos diseñar la distribución de variedades y colores requeridos para la venta. (Lindao, 2017)

f. Manejo del cultivo

a. Preparación del suelo

Se debe preparar el suelo de acuerdo a las características de su textura, estructura y consistencia del subsuelo. Las labores a realizar son las siguientes:

Es recomendable dar una labor de subsolado a 80 cm, para facilitar el drenaje. Se debe aplicar una labor de disco y una de rastra, para que el suelo esté suelto. Si queremos mejorar su estructura, lo que podemos hacer es mediante la incorporación de materia orgánica, cascajo, cascarilla de arroz o de café, al hacer las enmiendas de estos materiales del suelo debemos preocuparnos que esta sea lo más homogénea posible. (Lindao, 2017)

b. Desinfección del suelo

Se pueden emplear los siguientes productos:

1) (Dicloropropano-dicloropropeno)

Es bastante eficaz para el control de nematodos. Se usa a la dosis de 300 a 400 litros por hectárea.

2) Dicloropropeno

De acción parecida al anterior. Se usan de 400 a 600 litros por hectárea.

3) Metam-sodio

Tiene buena acción fungicida y puede controlar nematodos y algunas malas hierbas. La dosis normal es de 1.200 a 1.800 litros por hectárea. (Hernández, 1999)

c. Preparación de las camas

Las camas de cultivo suelen tener de 1 a 1,20 m de ancho, dejando entre ellas pasillos de 0,50 a 0,60 m. Su longitud depende del sistema de riego empleado y de la orientación de la parcela. Las medidas más frecuentes están comprendidas entre 10 y 20 m. En general, las camas deben quedar a mayor altura que los pasillos. Pueden prepararse utilizando exclusivamente el terreno o reforzar sus laterales con hormigón prefabricado, ladrillo, etc. (Águila, 2010).

d. Plantación

1) Densidad de plantación

La densidad de plantación está relacionada con la sanidad del cultivo, pues cada planta puede emitir entre 4 y 8 tallos laterales que se sombrean mutuamente en la parte basal ocasionando problemas fitosanitarios, de luminosidad y menor penetración de los productos químicos.

La densidad de plantación comúnmente utilizada es de 45 plantas/m², lo cual da un total de 810 plantas por camellón de 30 metros de largo y 60 centímetros de ancho; sin embargo, puede llegarse a densidades entre 40 a 50 plantas/m², dependiendo de las características ambientales y la variedad. (Cely, 2008)

Al momento del trasplante se debe tener cuidado que la corona de la raíz no quede enterrada. (Lindao, 2017)

e. Riego

Luego del trasplante se recomienda dar un riego abundante conocido como riego de sellamiento para facilitar la adhesión de las raíces en el suelo. Las primeras cuatro semanas si se dispone de un sistema de micro aspersión se lo debe utilizar, tomando en cuenta que las hojas deben encontrarse siempre húmedas. (Lindao, 2017)

f. Pinzado

El clavel debe ser pinzado 30 a 40 días después de la plantación para concentrar la producción de varias flores de una misma planta durante el primer "peak" de floración.

El pinzado consiste en cortar el ápice de la planta para estimular la aparición de los brotes laterales, ya que de no realizarse esta práctica se produciría una sola vara. El pinzado elimina la dominancia del ápice de la planta, permitiendo la brotación de las yemas laterales. (Cely, 2008)

Mediante el pinzado total de las plantas, se puede concentrar la producción en una fecha específica, o si se desea ampliar la oferta de flores por más tiempo, se pueden pinzar en tres ciclos con dos semanas de diferencia. Al establecerse el esqueje, éste empieza a crecer hasta que se distinguen fácilmente sus entrenudos. Es aconsejable practicar el pinzado en las horas de la mañana, cuando la planta se encuentra más turgente y el corte es más fácil de realizar. Una vez terminada esta actividad es conveniente aplicar algún fungicida preventivo o curativo. (Cely, 2008)

El despuntado es una práctica común en el cultivo de claveles. En plantaciones de principios de verano, un pequeño botón puede ser visible en el tallo principal cuando las plantas están listas para el despunte. La eliminación del ápice afecta a la época y cantidad de floración. (Quiroga, 2002).

Normalmente se efectúan dos pinzamientos:

1) Primer pinzamiento

Se realiza por encima del cuarto, quinto o sexto nudo, es decir, de 15 a 20 días después de la plantación. (Quiroga, 2002).

2) Segundo pinzamiento:

Se efectúa de 30 a 50 días después, sobre las ramificaciones obtenidas del primer pinzamiento, y por encima del tercer nudo.

Despuntado simple: Sólo el tallo original terminal es eliminado. Los 4 a 5 brotes vegetativos resultantes, se alargan y florecerán más o menos simultáneamente. Las plantas estarán esencialmente fuera de la producción floral hasta que se desarrolle la segunda floración. (Quiroga, 2002).

Despuntado y medio: Significa un solo despuntado en el tallo principal y después cuando las ramas resultantes son lo suficientemente largas, se quita la punta a la mitad de los brotes más largos de cada planta. El medio despunte en realidad son dos o tres eliminaciones por planta al final del periodo de despuntado. Este sistema reduce la cantidad de flores de la primera cosecha y proporciona una producción estable de flores sin picos ni valles, al menos en el primer año de producción. (Quiroga, 2002).

Eliminación doble: Significa un solo despuntado del tallo principal, más otro posterior de todos los tallos resultantes cuando son lo bastante largos. El doble despuntado se realiza rara vez porque tiende a cargar a las plantas con una densidad demasiado gruesa de tallos florales al mismo tiempo. La primera cosecha de flores es abundante. Los primeros brotes secundarios que resultan después de la primera cosecha pueden producir muchos tallos débiles durante el siguiente ciclo. (Quiroga, 2002).

Un solo despuntado más despuntes de extracción (Aclareos): Comienza con un solo corte apical regular. Cuando algunos brotes resultantes son más largos como para un corte normal, el brote completo se eliminará. Esto está en contraste con el corte de una gran parte del tallo como el despuntado normal. El despunte de extracción de tallos grandes se hace frecuentemente por 2 meses. Esto elimina la floración de una gran cosecha temprana, pero proporciona una producción constante por un año o más. (Quiroga, 2002).

g. Tutoreo

El tutoreo del clavel consiste en colocar mallas de soporte para evitar el acame consiguiendo de esta manera tallos rectos y de mejor calidad, si utilizamos mallas de plantación estas se las ubica de 10-12 cm, del suelo correspondiendo al primer piso, de acuerdo a como va creciendo la planta se puede colocar de 5 a 7 pisos más distanciados entre ellos unos 20 cm, para eso se puede utilizar mallas prefabricadas o tejidas, la malla prefabricada en nuestro país no ha dado buenos resultados. (Lindao, 2017)

h. Encaste y peinado

Es una labor que permite ubicar los tallos dentro de los cuadros correspondientes de la malla del tutoreo para evitar torceduras, y además que salga a los caminos, es una actividad que no se debe descuidar cada vez que la planta macolla y sus brotes crecen. (Lindao, 2017)

i. Podas

La presencia de varas torcidas en la planta ocasiona un gasto de energía y nutrientes innecesario, en varas de menor valor comercial. Adicionalmente, estos tallos le impiden a la planta emitir nuevos brotes con varas rectas. (Cely, 2008)

Se debe realizar un desplazamiento por todo el cultivo, eliminando las varas torcidas o demasiado chicas y que por lo tanto van a ser de mala calidad. La poda debe realizarse en un punto donde el tallo aún presente tejido fresco y sin apariencia leñosa, de manera tal que se asegure la presencia de yemas vegetativas listas para brotar. Se debe retirar de la planta el tallo podado, evitando quebrar las varas adyacentes y depositarlo inmediatamente en un saco para luego sacarlo del cultivo. (Cely, 2008)

j. Limpieza del cultivo

El orden, limpieza e higiene dentro del cultivo son muy importantes debido a que previenen accidentes laborales, facilitan los desplazamientos y las labores de los operarios y evitan la diseminación de plagas y enfermedades. (Cely, 2008)

k. Desbotonado

Esta labor consiste en eliminar los botones laterales que acompañan a la flor, para favorecer el crecimiento de la flor principal. El aumento de la temperatura y luminosidad, durante el periodo de primavera-verano, acelera el metabolismo de las plantas, aumentando la producción de botones axilares, haciendo más esencial la labor de desbotonado. Asimismo, existen variedades muy vigorosas, que emiten mayor número de botones laterales que otras, por lo que el costo de mano de obra en labores de cultivo es mayor; esto debe ser tomado en cuenta cuando se eligen las variedades para plantar. (Hernández, 1999)

El desbotonado de las plantas debe iniciarse cuando el botón central tiene el tamaño de una arveja. Cuando se desbotona tardíamente, el botón principal pierde vigor y tiende a inclinarse hacia un lado, a causa de la competencia ejercida por el botón que aparece en el mismo nudo. Existen sin embargo variedades que deben ser desbotonadas cuando el brote se encuentra más desarrollado, para no lesionar el botón principal. Es preferible realizar el desbotonado cuando los brotes tienen unos 3 cm de largo. Se debe tomar la vara que se va a desbotonar con una mano y con la otra retirar los botones laterales en el sentido contrario a la inserción de la hoja, para no dañarla. Debe sacarse todo el botón sin dejar trozos de tejido adheridos a la planta. (Cely, 2008)

l. Control de malezas

Si bien es cierto que la aparición de malezas en el cultivo es algo inevitable, se deben tomar medidas de reacción oportuna, ya que las malezas compiten con el cultivo por agua y nutrientes, actúan como refugio para plagas y son fuente de inóculo para enfermedades. La aparición de malezas se hace menos frecuente una vez que el cultivo ha alcanzado un crecimiento considerable, lo cual evita la penetración de luz dentro del camellón y en los bordes de estos. Sin embargo, el control de las malezas más persistentes en ese momento es complicado. Pueden realizarse controles manuales y químicos, los que a su vez se pueden realizar con herbicidas selectivos y no selectivos. (Hernández, 1999)

m. Feteriego

El sistema de riego por goteo es el más comúnmente utilizado para la producción de clavel y flores en general, debido a que no solamente dosifica de manera precisa la cantidad de agua aplicada, sino que permite aplicar de manera efectiva los fertilizantes, además de evitar la dispersión de algunas enfermedades.

Existen principios generales para realizar correctamente el riego y la fertilización, los cuales deben cumplirse sucesivamente: toma de muestra de suelos, interpretación de resultados, cálculo de necesidades de nutrientes, selección de fertilizantes, cálculo de fertilizantes a aplicar, estimación de frecuencia de aplicación y posibilidades de mezcla, los cuales fueron tratados en la sección sobre determinación de la enmienda. (Cely, 2008)

1) Requerimientos del cultivo

Los requerimientos del cultivo de clavel tanto de macro y micro nutrientes citados por (Pizano, 2000) son los siguientes:

Tabla 3. Requerimiento nutricional promedio de clavel

Elemento	Gramos/cama/semana	Kg ha⁻¹ semana
Nitrógeno	98	32
Fosforo	20	6.6
Potasio	135	45
Calcio	52	17
Magnesio	20	6,6
Azufre	20	6,6
Zinc	0,44	0,145
Boro	0,35	0,116
Cobre	0,25	0,82

Nota. Establecidos para una cama de 30m y una densidad de siembra promedio de 1000 plantas/cama.

2) Criterios de fertilización

Se presentan las necesidades de nutrientes del cultivo del clavel en sus diferentes estados de desarrollo en sustrato de cascarilla de arroz. Es importante mencionar que el suministro de fertilizante debe ser reducido a la mitad o eliminarse totalmente en la época de invierno y de baja intensidad lumínica, dado que la planta reduce su actividad metabólica y por ende sus necesidades de nutrientes. La decisión final de qué, cómo y cuándo fertilizar es sumamente importante y debe ser tomada por un profesional que acredite experiencia en el cultivo. (Cely, 2008)

3) Incorporación al sistema de riego

El fertilizante se debe inyectar durante la segunda mitad del ciclo de riego, para que quede en la zona radicular y no sea lavado a través del suelo. Una vez que se ha expulsado todo el fertilizante al sector de riego, es preciso continuar aplicando agua, para lavar todas las trazas de fertilizante que quede en el sistema. (Cely, 2008)

g. Principales plagas y enfermedades

a. Enfermedades

Tabla 4. Principales enfermedades del cultivo de clavel.

ENFERMEDADES	SÍNTOMAS	CONTROL	DOSIS
Mancha anillada <i>Heterosporium echinulatum</i>	En las hojas comienza a manifestarse como manchas pequeñas de color púrpura, que a tarde se ensanchan mostrando centro cremoso o gris claro y margen púrpura. El síntoma característico se produce en hojas y sépalos. Los botones florales con infecciones severas se abren prematuramente y las flores emergentes no alcanzan el tamaño normal. Cuando la infección ocurre inmediatamente después de la apertura de los botones, las flores se manchan y sufren deformaciones.	Cloruro de benzalconio (Fungi Bact) Difenoconazol (Score)	2 - 3 cm ³ /L 120 - 160 cm ³ /200 L agua
Marchitez <i>Fusarium oxysporum</i>	Amarillamiento y marchitez en las hojas. Al principio, las raíces permanecen intactas, pero más tarde se pudren y al arrancar una planta, se rompe por el cuello quedando parte de las raíces en la tierra.	Tiofanato Metil (Novak) Himexazol (Tachigaren)	200g/200 L agua 3 L /ha
Roya <i>Uromyces caryophyllinus</i>	La planta se ve afectada en su totalidad por pústulas de color rojizo que además de afectar directamente el desarrollo de la planta, la deprecia en su calidad.	Oxicarboxin (Plantvax) Iprodione (Ridodur)	1,5 – 3 g/m ² 0,5 – 1 kg/ha
Pudrición blanda <i>Botrytis cinérea</i>	Los pétalos presentan manchas pardas. Conforme avanza la enfermedad el color de las manchas cambia a pardo-grisáceo debido a las fructificaciones del hongo, a su	Iminoctadine tris (Bellkute) Pyrimethanil (Scala)	0,3g/ L agua 1,25 ml/L agua

	vez, mantienen unidos los pétalos y les dan una apariencia polvorienta.		
Alternariosis <i>Alternaria sp</i>	Este hongo causa manchas en las hojas. Pequeñas y de color púrpura al principio, de forma circular, provocando un ahorcamiento y, por consiguiente, deshidratan los tejidos infectados causando la muerte.	Carbendazin (Korzo 50) (Merpan)	100 – 200 g/ L agua 1 – 2 g/ L agua

b. Plagas

Tabla 5. Principales plagas del cultivo de clavel.

PLAGAS	TIPO DE DAÑO	CONTROL QUÍMICO	DOSIS
Araña roja <i>Tetranychus urticae</i>	Es un acaro muy pequeño, de color rojo, que provoca la pérdida de la calidad de la vara floral, pues al alimentarse provoca un cambio de color y textura en la vara, además cuando sus colonias alcanzan niveles poblacionales altos provocan manchas de color rojo.	Amitraz (Mitac) Abamectina (Enemite) (Kanemite)	2 – 3 cm ³ / L 0,35 cm ³ / L 0,4 cm ³ / L
Pulgón <i>Myzus persicae</i>	Chupan o succionan la savia de la hoja que posteriormente causa enrollamiento de las hojas. En yemas florales provoca que aparezcan manchas descoloridas hundidas en los pétalos posteriores.	Diazinon (Basudin) Dimetoato (Perfekthion)	1 – 1,5 cm ³ / L agua 1 cm ³ / L agua

Trips <i>Franklinella occidentalis</i>	Los trips se introducen en los botones florales. El daño que provocan es al alimentarse de flores y centros de crecimiento provocando decoloraciones y deformaciones en los tejidos afectados.	Spinosad (Tracer) Tiocyclam hidrogenoxalato (Evisect)	0,1 – 0,15 cm ³ /L 0,5 cm ³ /L
Minadores <i>Pseudonapomyza dianthicola</i>	Sus larvas forman galerías en las hojas. Produce un debilitamiento y una depreciación comercial de los claveles.	Diflubenzuron (Dimilin) Abamectina + Piridaben (Santimec)	0,4 – 0,6 g/L 0,75 – 1 cm ³ /L
Nemátodos <i>Ditylenchus, Meloidoyne y Pratylenchus</i>	Afectan principalmente a la raíz, deformándola y deteniendo su crecimiento. Estos gusanos son difíciles de eliminar. Viven en el suelo rodean las raíces y el cuello de las plantas.	Hidroxipropenal – Azadirachtina (Nematron)	2 – 5 cm ³ /L

Fuente: (Criollo, 2011)

h. Rendimiento

Salinger (1981), menciona que la planta comienza a producir entre el 4^{to} y 6^{to} mes después de plantada, dependiendo de la fecha. Es posible iniciar el cultivo en invernadero en cualquier época, la producción varía entre 10 a 12 varas cada año, con un total de 18-21 flores por planta en los 2 años de vida útil total de la especie. Esto significa aproximadamente 2.000.000 de varas por hectárea física.

i. Cosecha

La cosecha representa una de las fases más importantes en el proceso de producción de las flores. Luego de que las flores son cortadas y colocadas en agua estas exhiben cambios en su peso fresco, además de otras alteraciones fisiológicas que es importante tener en cuenta. (Cely, 2008)

a. Corte

El momento del corte de la flor depende de la distancia del punto de producción a los mercados. Cuando se trata de distancias largas puede convenir recolectar las flores al mostrar los pétalos o cuando están a medio abrir, procurando aplicar soluciones nutritivas para que posteriormente abra la flor con normalidad. Para los mercados próximos a las zonas de producción se cortan las flores abiertas. En general, la recolección suele hacerse dos veces por semana. Las flores se cortan con la mano, a ser posible por un nudo, aunque también pueden usarse tijeras o cuchillos muy bien afilados. En las zonas cálidas la recolección puede hacerse diariamente. (Hernández, 1999)

El corte de las flores puede ser:

- 1) Corte bajo, dejando tres o cuatro nudos desde el suelo hasta el corte.
- 2) Corte alto, dejando de cinco a siete nudos desde el suelo hasta el corte.

Con el corte bajo, las flores que se obtienen son de muy buena calidad, aunque la producción disminuye. En caso contrario, se consigue mayor producción, pero de inferior calidad. La producción de flores por planta varía según la variedad. Puede considerarse normal obtener entre 9 y 12 flores por planta durante un año, en variedades del tipo «Standard. (Hernández, 1999)

b. Hora de corte

Para favorecer una duración máxima de la vida post-cosecha del clavel, la hora de corte debe realizarse con temperaturas frescas, siendo lo óptimo realizar esta actividad temprano en la mañana en o en las últimas horas de la tarde, preferiblemente después de un riego, para que el clavel soporte mejor el traslado desde el invernadero a la sala de procesamiento. (Cely, 2008).

j. Postcosecha

La postcosecha es el momento cuando el producto final adquiere todo su valor agregado para poder ser comercializado satisfactoriamente. En esta etapa los claveles que llegan del invernadero son seleccionados de acuerdo a parámetros como largo de la vara, apertura del botón, torcedura y grosor de los tallos, presencia de daños mecánicos y/o biológicos, mercados de destino, entre otros. (Cely, 2008).

a. Selección y clasificación

Una vez que el clavel ha recibido una prehidratación en agua limpia al llegar del invernadero, el operario de poscosecha debe escurrir el excedente de agua de la poncha y la coloca en el mesón, donde comienza a limpiar vara por vara y las separa de acuerdo a variados parámetros. (Cely, 2008)

b. Largo de la vara:

Cely (2008), los claveles se clasifican en categorías con las siguientes medidas estándares de largo de vara:

Select: de 65 a 75 cm

Fancy: de 55 a 65 cm

Standard: de 45 a 55 cm

Short: de 35 a 45 cm

Corona: menor a 35 cm

c. Apertura del botón

Como se mencionó anteriormente, si bien es cierto existen cuatro estados de apertura, usualmente se trabaja con los estados 2 a 4. Este es un aspecto que también incide en la conformación del ramo ya que no es posible elaborar ramos que tengan flores en diferentes estados de apertura, debido a que su apariencia final es poco atractiva y la duración del ramo en la poscosecha es dispareja. (Cely, 2008)

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

A. CARACTERIZACIÓN DEL LUGAR

1. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en el invernadero del departamento de Horticultura de la Facultad de Recursos Naturales de la ESPOCH, ubicado en la parroquia Licán, Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo.

2. Ubicación geográfica

Latitud: 9816945 UTM

Longitud: 758141 UTM

Altitud: 2834 msnm

3. Clasificación ecológica

Según Holdridge (1992), la zona de vida corresponde a estepa espinosa Montano Bajo (eeMB).

B. MATERIALES Y EQUIPOS

1. Material experimental

En la presente investigación se utilizará 10 variedades de clavales, tales como: Pink Francesco, Grace, Don Pedro, Olimpia orange, Everest, Navidad, Bacarat Pink, Nobbio Black heart, 12ST355 y 10ST120.

2. Materiales de campo

- a.** Invernadero, cinta métrica, calibrador pie de rey, estacas, pambiles, azadones, rastrillo, cuerda, hilo de chillo, equipo de protección, tanque de 100 litros, bomba de fumigar, abono de cuy, fertilizantes, balanza, rótulos de identificación, tijera, martillo, pala, azadón, rastrillo, tutores, hoyadora, escalerillas, alicate, alambre de amarre y cámara digital.

3. Materiales y equipo de oficina

- a. Libreta de apuntes, esferográficos, computadora, calculadora, memoria USB e impresiones.

C. MÉTODOS

1. Diseño experimental

Se utilizó un Diseño de Bloques Completos al Azar con 10 tratamientos (variedades) y tres repeticiones.

2. Factores en estudio

Los factores en estudio fueron las 10 variedades de clavel.

3. Tratamientos en estudio

Los tratamientos están constituidos por 10 variedades de clavel (Cuadro 1).

Cuadro 1. Tratamientos en estudio

CÓDIGO	VARIEDAD
T1	Grace
T2	Don Pedro
T3	10ST120
T4	12ST355
T5	Navidad
T6	Olimpia orange
T7	Nobbio Black heart
T8	Pink Francesco
T9	Bacarat Pink
T10	Everest

Fuente: Chantásig (2019)

4. Especificaciones del campo experimental

a. Especificaciones de la parcela experimental

- Numero de tratamiento en estudio 10
- Numero de repeticiones 3
- Número de unidades experimentales 30

b. Características del campo experimental.

Cuadro 2. Características del campo experimental.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD
Forma de la parcela	Rectangular
Distancia entre hilera	12cm
Distancia entre planta	10cm
Ancho de la cama	0,80m
Longitud de la parcela	11,3 m
Área de cada parcela	9,04m ²
Longitud de la cama	31 m
Número de plantas por cama	1008
Ancho del camino entre camas	0,40 m
Número de tratamientos	10
Numero de repeticiones o bloques	3
Número total de plantas en el ensayo	10080
Número de plantas a evaluar por tratamiento	10
Número de plantas a evaluar en el ensayo	300
Número de camas	10
Área total del experimento	387,5 m ²

Fuente. Chanasig (2019)

5. Esquema del análisis de varianza

El esquema de análisis de varianza se presenta en el (Cuadro 3)

Cuadro 3. Esquema del análisis de varianza (ADEVA).

Fuente de variación	Fórmula	Gl
Repeticiones	(r-1)	2
Tratamientos	(t-1)	9
Error	(r-1)(t-1)	18
Total	(r*t)-1	29

Fuente: Chanatasig (2019)

6. Análisis funcional

- Se determinó el Coeficiente de variación expresado en porcentaje.
- Se realizó la prueba de TUKEY al 5% cuando existió diferencia significativa entre los tratamientos.
- Se realizó el análisis económico utilizando la relación beneficio costo.

7. Métodos de evaluación y datos registrados

a. **Porcentaje de prendimiento.**

Se contabilizó el número de plantas prendidas a los 15 días después del trasplante, aplicando la siguiente formula y se expresando en porcentaje.

$$\% \text{ prendimiento} = \frac{\text{Número de plantas prendidas}}{\text{Número de plantas transplantadas}} \times 100$$

b. **Altura de la planta**

Se determinó la altura de la planta en centímetros midiendo con un flexómetro, desde la base hasta el ápice, a los 45, 90, 135 y 180 días después del trasplante.

c. Diámetro de tallo

Se midió el diámetro del tallo en centímetros, a los 45, 90, 135 y 180 días después del trasplante, utilizando un flexómetro.

d. Días a la floración

Se contabilizó el número de días transcurridos desde el trasplante hasta que el 50% de las plantas presentaron flores abiertas.

e. Diámetro polar del botón a la cosecha.

Se determinó el diámetro polar del botón a la cosecha, utilizando un calibrador digital (pie de rey), y se le expresó en centímetros.

f. Diámetro ecuatorial del botón a la cosecha.

Se determinó el diámetro ecuatorial del botón a la cosecha, utilizando un calibrador digital (pie de rey), y se expresó en centímetros.

g. Rendimiento de tallos por hectárea a la primera cosecha

Se contabilizó el número de tallos por planta y su valor se expresó en número de tallos/ha.

h. Temperatura y Humedad relativa

Se registró la temperatura mínima, máximas y promedio y humedad relativa interna del invernadero, mensual con la ayuda de un higrotermómetro, y se expresó en °C y % respectivamente.

i. Porcentaje de incidencia de plagas y enfermedades

Se monitorearon continuamente las 10 plantas seleccionada al azar, de cada tratamiento.

j. Beneficio/costo.

Se realizó el análisis económico de los tratamientos utilizando la relación beneficio costo, para lo cual se determinó los costos de producción del cultivo.

D. MANEJO DEL ENSAYO

1. Labores pre-culturales

a. Preparación del suelo

Se realizó la remoción y el nivelado del suelo, de forma manual utilizando azada y rastrillo.

b. Fertilización

Se colocó previo al trasplante, un saco de abono de cuy y un saco de sulfato de calcio por cama, como abono de fondo.

c. Distribución de parcelas

Se procedió a delimitar las 30 parcelas que constituyeron el ensayo, y se distribuyeron en 10 unidades experimentales cada uno con 3 repeticiones.

d. Formación de camas

La construcción de las camas se realizó manualmente con la ayuda del azadón, y sus dimensiones fueron de: 0,80 m de ancho, 31 m de largo y 0.20 m de alto.

e. Identificación de las plantas a evaluarse

Se procedió a identificar 10 plantas al azar, por repetición, siendo un total de 300 plantas a evaluarse.

2. Labores culturales

a. Trasplante

El trasplante se realizó, cuando las plántulas presentaron 4 hojas verdaderas.

b. Control de malezas

Se realizó el control de malezas manualmente, a los 45, 90, 180 días.

c. Pinzado

Se realizó el pinzado a los 35 días después del trasplante.

d. Tutorado

El tutorado se realizó colocando pambiles a ambos extremos, conjuntamente se colocaron escalerillas cada 5 metros a lo largo de la cama, por donde se pasaron los alambres galvanizados número 18, a 13 cm de suelo para luego tensar cada 20 cm; estos fueron tensados lo máximo posible, posteriormente se procedió a tejer con hilo de chillo el primer piso a los 90 días después del trasplante.

e. Encanaste

Esta labor se realizó ubicando los tallos dentro de los cuadros correspondientes de la malla del tutorado, evitando torceduras y que salga a los caminos, lo cual se realizó conforme se iba desarrollando el cultivo.

f. Desbotonado

El desbotonado se realizó, de los brotes axilares con tendencia a formar botón, posteriormente se realizó conforme avanzó el cultivo.

g. Podas

Se eliminaron tallos torcidos o demasiadas pequeñas.

h. Control fitosanitario

Se efectuó un monitoreo continuo del cultivo y se realizó controles fitosanitarios necesarios para plagas y enfermedades.

i. Riego

Durante 15 días, se efectuó riego cada 30 min, utilizando una manguera y con ducha, posteriormente se instaló 3 cintas por cama, se dieron riegos diariamente, por periodos de 15 a 20 min.

j. Fertirrigación

La fertilización se realizó de acuerdo al requerimiento del cultivo, colocando de manera fraccionada de acuerdo a la etapa fenológica. (Cuadro 4)

Cuadro 4. Fertilización inicial y final para el cultivo de clavel (ppm).

Elemento	Fase inicial (ppm)	Fase final (ppm)
N	200	160
P	40	50
K	160	200
Ca	90	100
Mg	40	40
S	52	52

Fuente: Chanatásig (2019)

k. Cosecha

Se realizó en las horas de la mañana, utilizando tijera, observando la altura de corte y el grado de apertura del botón.

f. Post-cosecha

Se realizó la recolección, hidratación, clasificación, embonche o conformación de ramos, pre-hidratación y por último el despacho

VII. RESULTADOS Y DISCUSIONES

A. TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA DEL INVERNADERO

1. Temperatura

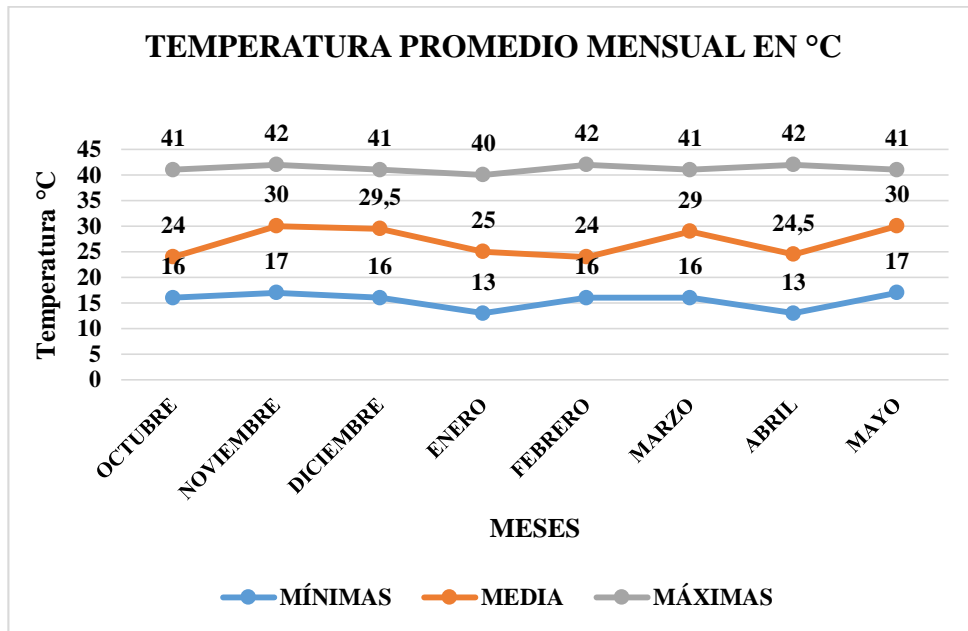


Gráfico 1. Temperatura promedio mensual en °C

Fuente: Chanatasig (2019)

En el gráfico 1 se observa la temperatura promedio mensual durante los meses de Octubre a Mayo, durante la primera cosecha fluctuó entre 24°C y 30°C, y la temperatura máxima en invernadero fue de 42°C. Según Gutiérrez (1991) menciona que el rango ideal es entre los 8°C y 30°C, sin embargo, eventualmente el clavel soporta temperaturas desde 1°C a 42°C sin mayores traumas. Gutiérrez (1991) señala que la temperatura influye directamente sobre la tasa de crecimiento, cantidad y calidad de la flor producida, este factor puede atrasar o adelantar el desarrollo del cultivo, incidiendo directamente sobre la longitud de tallos, diámetro de la flor, tamaño del botón y otros estándares de calidad.

2. Humedad relativa

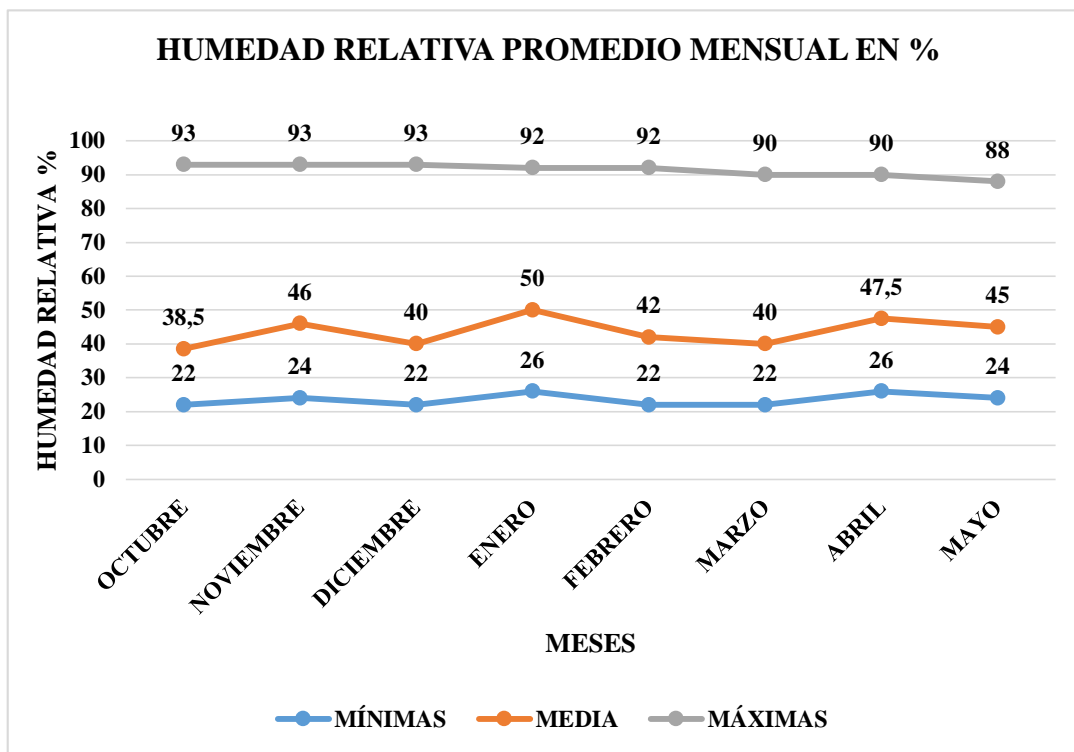


Gráfico 2. Humedad relativa promedio mensual en %

Fuente: Chanatasig (2019)

En el gráfico 2 se puede observar el promedio mensual de la humedad relativa de los meses Octubre y Mayo, entre 39% y 50%, siendo la máxima de 93%. Hernández (1999), menciona que la humedad relativa idónea, cuando se trata de cultivo en invernadero, oscila entre el 60% y el 70% lo cual favorece el desarrollo de la planta y regula la apertura de las estomas, con lo cual la transpiración y la fotosíntesis se realizan con normalidad. Los bajos niveles de humedad relativa favorecen el desarrollo de la araña roja.

B. SUCEPTIBILIDAD A PATOGENOS

Tabla 6. Variedades susceptibles a fusarium y helminthosporium.

VARIEDAD	FUSARIUM	HELMINTHOSPORIUM
Grace	X	
Don Pedro		
10ST120		
12ST355		
Navidad		
Olimpia orange		
Nobby black heart	X	X
Pink franchesco		
Bacarat pink		
Everest	X	

Fuente: Chanatasig (2019)

Durante la evaluación de la aclimatación de 10 variedades de clavel se evidencio la presencia de plagas y enfermedades, a los 76 días después del trasplante se evidencio la presencia de Fusarium, siendo los más susceptibles las variedades (Nobby black heart), (Grace) y (Everest). En la variedad (Nobby black heart) a los 90 días se evidenció la presencia de helminthosporium según, Yanqui (2017), señala que el helminthosporium se desarrolla en temperaturas moderadas a cálida de 18°C a 28°C. Seminis (2017) menciona que Fusarium es de clima cálido, y se desarrolla óptimamente a 28 °C. El desarrollo de estas enfermedades puede deberse a que durante el mes de Diciembre, la temperatura media fue 30°C lo cual favorece a su desarrollo.

Tabla 7. Variedades susceptibles a plagas.

VARIEDAD	Pulgones	Trips	Larvas-oruga	Araña roja
Grace	X		X	
Don Pedro				
10ST120				X
12ST355		X		X
Navidad				
Olimpia orange		X		
Nobby black heart				
Pink franchesco				X
Bacarat pink			X	
Everest	X			

Fuente: Chanatasig (2019)

En cuanto a plagas a lo largo del ciclo de la primera producción se evidenció la presencia de Pulgon (*Myzus persicae*), Larvas-orugas (*Cacoeciforma pronubana*), Trips (*Franklinella occidentalis*) y Araña roja (*Tetranychus urticae*), la mayor incidencia fue la araña roja, siendo más susceptible las variedades (12ST355) y (Navidad). Según Hernández (1991), señala que los bajos niveles de humedad relativa y altas temperaturas favorecen el desarrollo de la araña roja, señalando que durante los meses de Octubre a Mayo la humedad relativa media fue de un 40% y la temperatura máxima alcanzó hasta un 42°C, fueron los factores que condicionaron al desarrollo de la araña.

C. PORCENTAJE DE PRENDIMIENTO

En el análisis de varianza para el porcentaje de prendimiento después de 15 días del trasplante (Cuadro 5), presentó diferencias altamente significativas entre variedades. Con un coeficiente de variación de 5,64%

Cuadro 5. Análisis de varianza para los porcentajes de prendimiento a los 15 días después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	961,68	9	106,85	4,01	0,0059	**
Repeticiones	46,89	2	23,44	0,88	0,4316	ns
Error	479,13	18	26,62			
Total	1487,7	29				
C.V	5,64%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para el número de plantas prendidas, a los 15 días después del trasplante (Gráfico 3), se presentó tres rangos: En el rango “A” con el mayor porcentaje de prendimiento, se ubicaron las variedades (Grace) y T3 (10ST120) con medias de 98,22% y 97,32% respectivamente, mientras que en el último rango presenta la variedad (Nobbio black heart), con una media 80,16%.

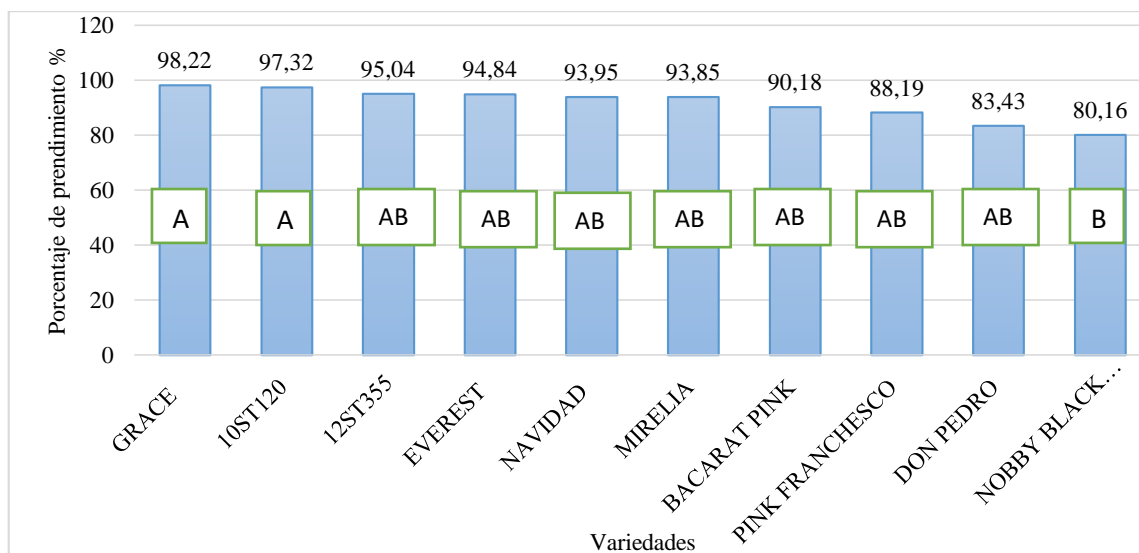


Gráfico 3. Porcentaje de prendimiento después de 15 días del trasplante.

Fuente: Chanatasig (2019)

El porcentaje de prendimiento de plántulas de clavel de 15 días después del trasplante, obtuvo una media general de 91,51%. El alto porcentaje de prendimiento, puede deberse a una correcta aplicación y frecuencia de riego durante los primeros 15 días de trasplante. Por otro lado, la obtención de esquejes de clavel de buena calidad, fue indispensable para garantizar un buen prendimiento, Mercado (2017), señala que el agua es un factor responsable del 90% de que el esqueje tenga la oportunidad de elaborar una buena estructura de raíces. Por otro lado, Hernández (1999), afirma que los días posteriores a la plantación conviene mantener los esquejes en un ambiente húmedo, para lo cual es recomendable hacer pulverizaciones frecuentes con agua. De esta forma favorece el prendimiento de los esquejes.

D. ALTURA DE LA PLANTA

1. Altura de la planta a los 45 días después del trasplante

En el análisis de varianza para altura de la planta a los 45 días del trasplante (Cuadro 6), presenta diferencias altamente significativas entre variedades. Con un coeficiente de variación de 17,22%

Cuadro 6. Análisis de varianza para altura de la planta a los 45 días después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	6,98,56	9	77,62	4,27	0,0043	**
Repeticiones	0,88	2	0,44	0,02	0,976	ns
Error	327,34	18	18,19			
Total	1026,79	29				
C.V	17,22%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para altura de la planta a los 45 días después del trasplante (Gráfico 4), presentó tres rangos: En el rango “A”, con mayor altura presentó las variedades (Everest) y (12ST355), con una media de 32,81cm y 31,86cm respectivamente y en el rango “B” con menor altura, la variedad (Olimpia orange), con una media de 18,09cm.

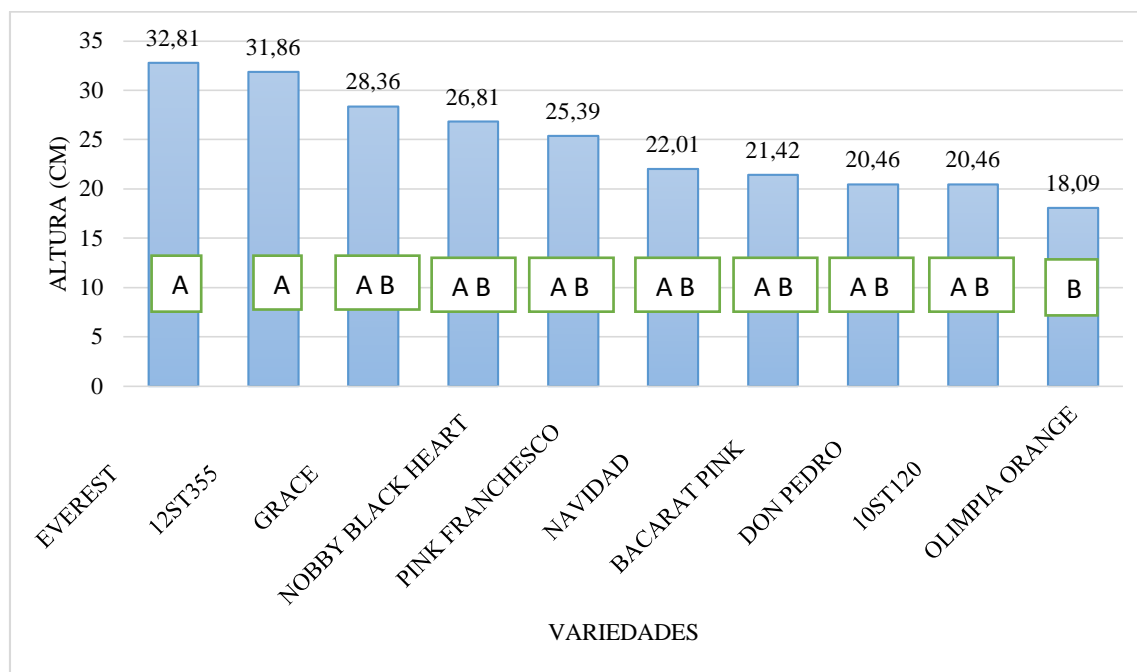


Gráfico 4. Altura de la planta a los 45 días después del trasplante.

Fuente: Chanatasig (2019)

2. Altura de la planta a los 90 días después del trasplante

En el análisis de varianza para altura de la planta a los 90 días después del trasplante (Cuadro 7), se establece diferencias altamente significativas entre variedades. Con un coeficiente de variación de 13,35%.

Cuadro 7. Análisis de varianza para altura de la planta a los 90 días después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	725,76	9	80,64	4,14	0,005	**
Repeticiones	9,31	2	4,65	0,24	0,7898	ns
Error	350,38	18	19,47			
Total	1085,45	29				
C.V	13,35%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para altura de la planta a los 90 días después del trasplante (Gráfico 5), se presentó cinco rangos: En el rango “A”, con la mayor altura se ubicó la variedad (Everest), con una media de 42,3cm y en el rango “D” con la menor altura se encuentra la variedad (Olimpia orange), con una media de 25,17cm.

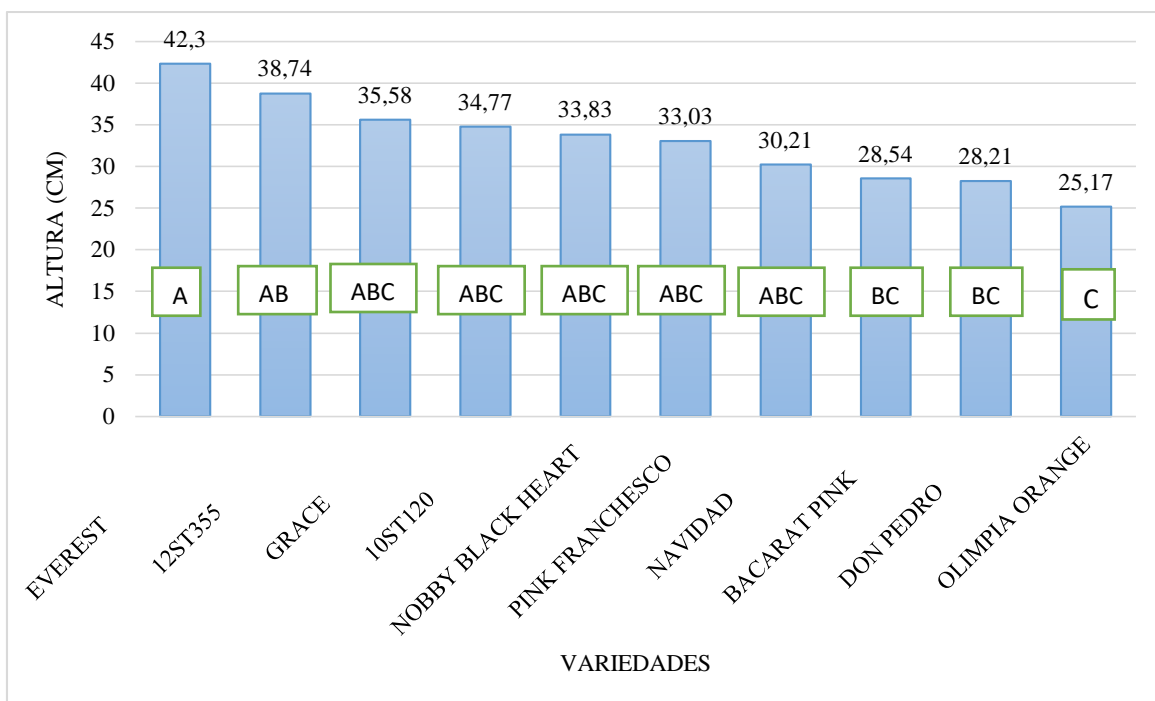


Gráfico 5. Altura de la planta a los 90 días después del trasplante.

Fuente: Chanatasig (2019)

3. Altura de la planta a los 135 días después del trasplante

En el análisis de varianza para altura de la planta a los 135 días después del trasplante (Cuadro 8), se establece diferencias altamente significativas entre las variedades. Con un coeficiente de variación de 6,35%.

Cuadro 8. Análisis de varianza para altura de la planta a los 135 días después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	2133,15	9	237,02	15,13	0,0001	**
Repeticiones	103,32	2	51,66	3,3	0,0602	ns
Error	281,89	18	15,66			
Total	2518,37	29				
C.V	6,35%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para altura de la planta a los 135 días después del trasplante (Gráfico 6), presentó siete rangos: En el rango “A”, la mayor altura presentó la variedad (12ST355), con una media de 76,43cm y en el rango “E” se ubicó la variedad (Olimpia orange), con una media de 47,24cm.

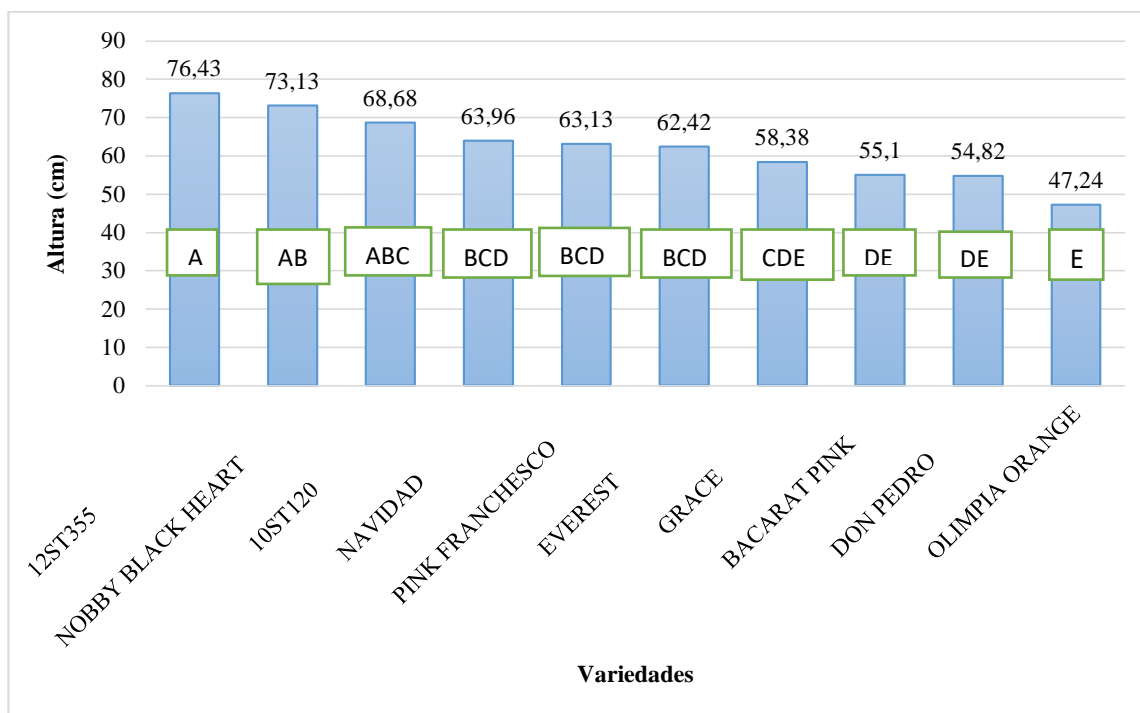


Gráfico 6. Altura de la planta a los 135 días después del trasplante.
Fuente: Chanatásig (2019)

4. Altura de la planta a la cosecha

En el análisis de varianza para altura de la planta a la cosecha (Cuadro 9), presenta diferencias altamente significativas entre variedades. Con un coeficiente de variación de 5,90%.

Cuadro 9. Análisis de varianza para la altura a la cosecha, después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	3667,22	9	407,47	18,08	0,0001	**
Repeticiones	5,22	2	2,61	0,12	0,8914	ns
Error	405,74	18	22,54			
Total	4078,18	29				
C.V	5,90%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para la altura de la planta a la cosecha (Gráfico 7), se observa cinco rangos: En el rango “A”, la mayor altura presentó la variedad (Nobby black heart), con una media de 99,6cm y en el rango “D” con la menor altura se encuentra la variedad (Bacarat Pink), con una media de 67,74cm.

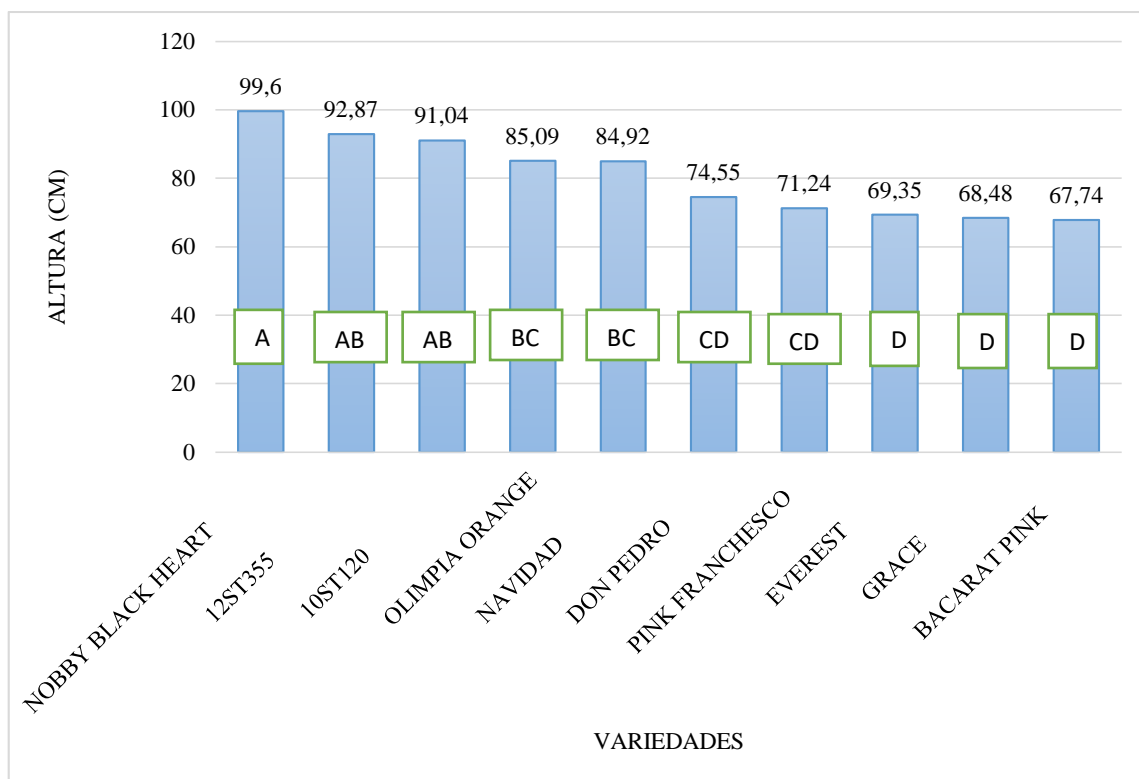


Gráfico 7. Altura de la planta a la cosecha.

Fuente: Chanatásig (2019)

La altura de la planta a los 45 días y 90 días fue de 24,77 cm y 33,03 cm, respectivamente, valor superior obtenido por Guarachi (2005), quien en su investigación obtuvo alturas de planta de 23,53cm y 26,17cm, a los 60 y 90 días, respectivamente; esta diferencia puede deberse a las características de las variedades y a la eficiencia en la fertilización. Además, según el catálogo de claveles Selecta one cut flowers (2016), las variedades en estudio, una de las características es que su velocidad de crecimiento es rápida. A los 135 días después del trasplante, se obtuvo una media general de 62,32cm. Valor superior a lo indicado por Guarachi, (2005) quien en su investigación obtuvo una media general de 44,13cm. Esta diferencia puede ser debido a que según el catálogo de Selecta one cut flowers, (2016) afirma que las variedades en estudio, tienen rápida velocidad de crecimiento, además el suministro adecuado de nutrientes favorece a un buen crecimiento y desarrollo de la planta.

La altura de la planta a la primera cosecha fue 84,49 cm, valor inferior a al obtenido por Guarachi (2005) quien en su investigación obtuvo una media general de 60,28 cm, esta diferencia puede deberse a la genética de cada variedad para adaptarse a las condiciones climáticas del lugar, así como también a la temperatura media obtenida en los meses de abril y mayo que fue de 27°C, según

Gutiérrez (1991), señala que la temperatura influye directamente sobre la tasa de crecimiento, este factor incide directamente sobre la longitud de los tallos pues a mayor temperatura el desarrollo de la planta es más rápida, siendo la óptima de 26°C y 30 °C, y eventualmente soporta temperaturas de 1°C hasta los 42°C.

E. DIÁMETRO DEL TALLO

1. Diámetro del tallo a los 45 y 90 días después del trasplante

En el análisis de varianza para el diámetro del tallo a los 45 y 90 días después del trasplante no presentaron diferencias significativas entre las variedades. (Anexo 4 y 5)

2. Diámetro del tallo a los 135 días después del trasplante

En el análisis de varianza para el diámetro de tallo a los 135 días después del trasplante (Cuadro 10), se establece diferencias altamente significativas entre las variedades. Con un coeficiente de variación de 5,32%.

Cuadro 10. Análisis de varianza para el diámetro de tallo a los 135 días después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	0,09	9	0,01	3,89	0,0069	**
Repeticiones	3,40E-03	2	1,70E-03	0,69	0,5132	ns
Error	0,04	18	2,40E-03			
Total	0,13	29				
C.V	5,32%					

Fuente: Chanatásig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para diámetro del tallo a los 135 días después del trasplante (Gráfico 8), se presentó tres rangos: En el rango “A”, con mayor diámetro de tallo se encuentra la variedad (12ST355), con una media de 1,03cm y en el rango “B” con menor diámetro de tallo se ubica la variedad (Pink Franchesco), con una media de 0,84cm.

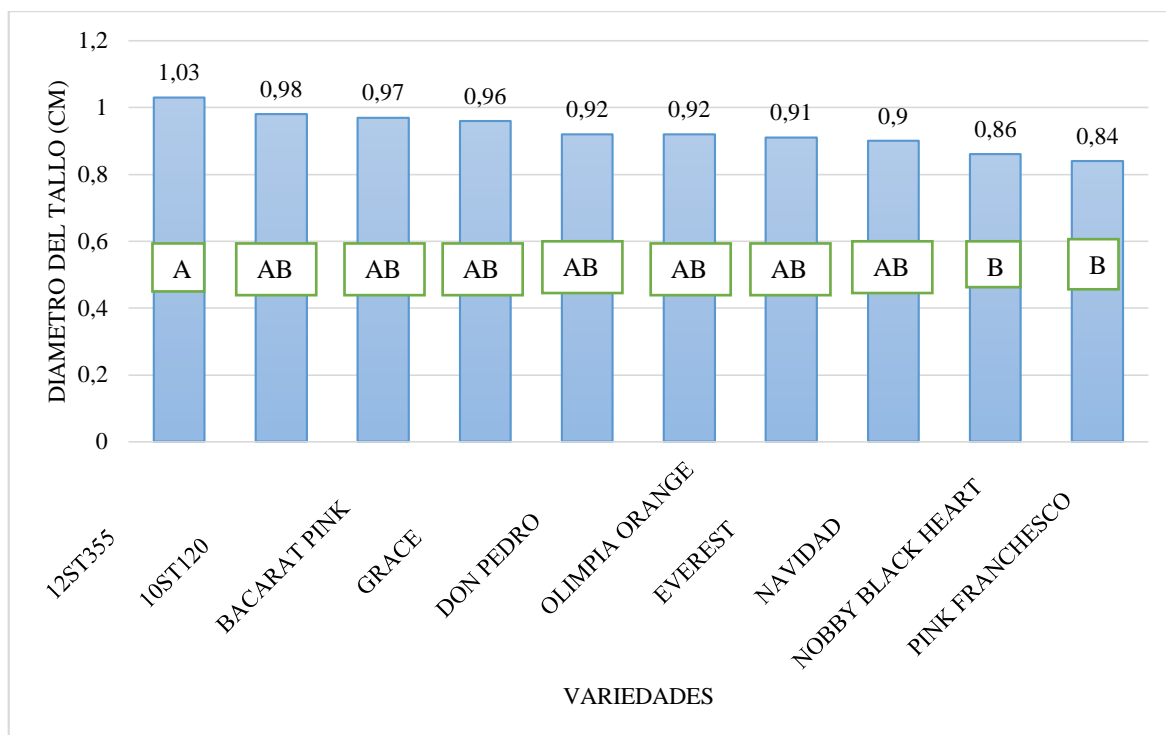


Gráfico 8. Diámetro de tallo a los 135 días después del trasplante.

Fuente: Chanatásig (2019)

5. Diámetro del tallo a la cosecha

En el análisis de varianza para diámetro del tallo a la cosecha (Cuadro 11), se establece diferencias altamente significativas entre variedades. Con un coeficiente de variación de 4,98%.

Cuadro 11. Análisis de varianza para el diámetro de tallo a la cosecha.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	0,08	9	0,01	4,11	0,0052	**
Repeticiones	4,80E-03	2	2,40	1,1	0,3545	ns
Error	0,04	18	2,20			
Total	0,13	29				
C.V	4,98%					

Fuente: Chanatásig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para diámetro de tallo a la cosecha (Gráfico 9), se presentó tres rangos: En el rango “A”, con mayor diámetro de tallo presenta la variedad (12ST355), con una media de 1,04 cm y en el rango “B” con menor diámetro se encuentran la variedad (Nobby black heart), con una media de 0,87cm y la variedad (Pink franchesco), con una media de 0,86cm.

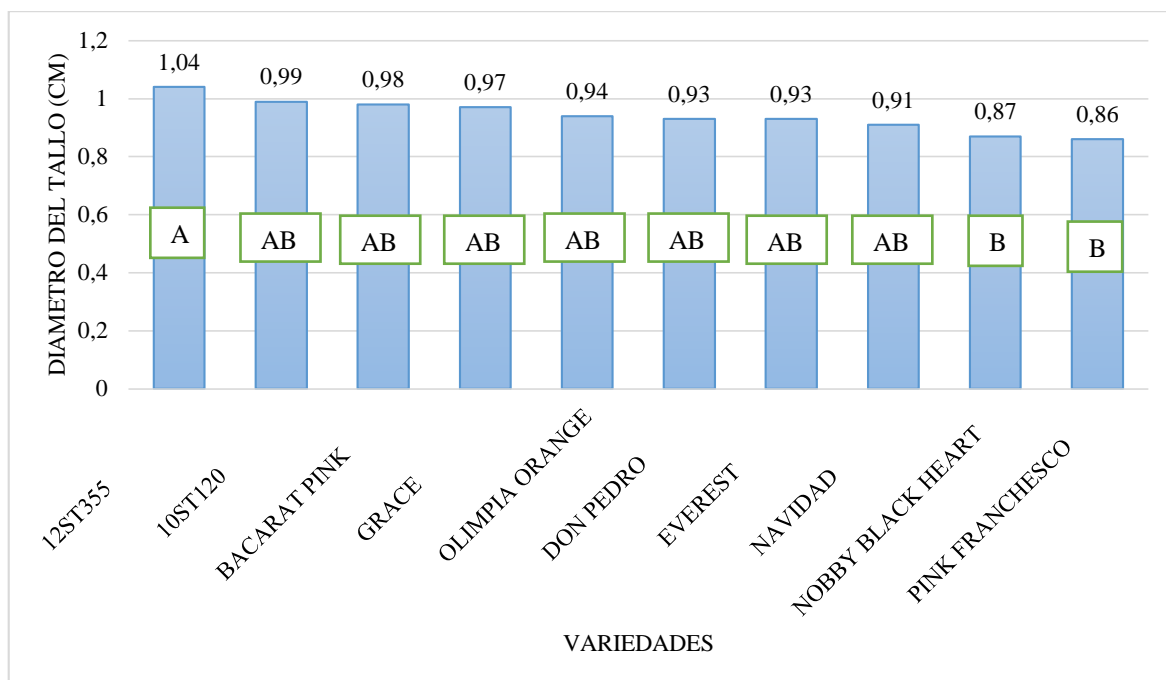


Gráfico 9. Diámetro de tallo a la cosecha después del trasplante.

Fuente: Chanatásig (2019)

A los 135 días después del trasplante, el diámetro de tallo presentó una media general de 0,99cm y a la cosecha presentó una media general de 0,94 cm valor superior a lo indicado por Baracaldo (2010) quien en su investigación obtuvo una media general de 0,54 cm a los 135 días y Guarachi (2005), quien en su investigación obtuvo una media general de 0,66 cm esta diferencia puede deberse a la nutrición adecuada, principalmente en potasio lo que concuerda con Infoagro (2012), quien afirma que el potasio mejora el aspecto del clavel y aumenta el vigor de las plantas. Su carencia ocasiona la formación de tallos débiles de escasa consistencia y flores pequeñas.

F. DIÁMETRO POLAR Y ECUATORIAL DEL BOTÓN A LA COSECHA

1. Diámetro polar del botón a la cosecha

En el análisis de varianza para el diámetro polar del botón a la cosecha (Cuadro 12), presenta diferencias altamente significativas entre las variedades. Con un coeficiente de variación de 3,34%.

Cuadro 12. Análisis de varianza para el diámetro polar del botón a la cosecha.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	2,06	9	0,23	9,98	0,0001	**
Repeticiones	0,01	2	0,0027	0,12	0,8903	ns
Error	0,41	18	0,02			
Total	2,48	29				
C.V	3,34%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para el diámetro polar del botón a la cosecha (Gráfico 10), presentó cuatro rangos: En el rango “A”, con mayor diámetro polar del botón a la cosecha se ubicaron las variedades (Pink franchesco) con 4,75cm, (10ST120) con 4,74cm y (12ST355) con 4,73cm y en el rango “C” y con menor diámetro se ubica la variedad (Nobby black heart), con una media de 3,88cm.

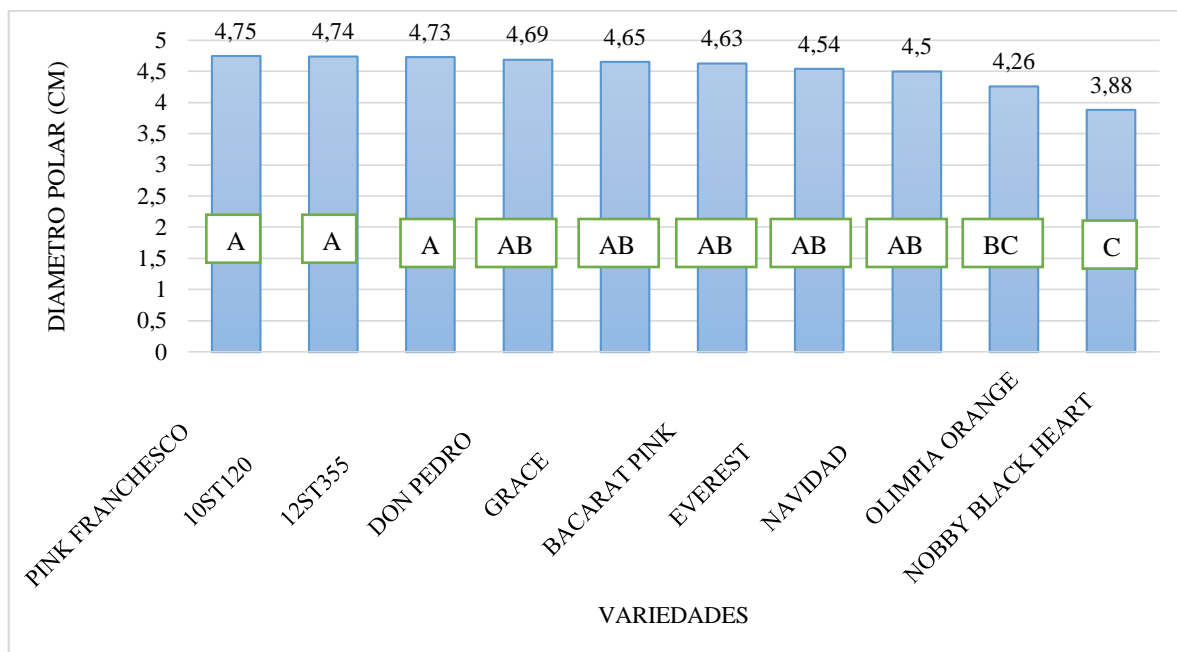


Gráfico 10. Diámetro polar del botón a la cosecha

Fuente: Chanatásig (2019)

2. Diámetro ecuatorial del botón a la cosecha

En el análisis de varianza para el diámetro ecuatorial del botón a la cosecha (Cuadro 13), presenta diferencias altamente significativas para las variedades. Con un coeficiente de variación de 2,68%.

Cuadro 13. Análisis de varianza para el diámetro ecuatorial del botón a la cosecha después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	0,6	9	0,07	18,82	0,0001	**
Repeticiones	0,02	2	0,01	3,38	0,0569	ns
Error	0,06	18	3,50			
Total	0,69	29				
C.V	2,68%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para el diámetro ecuatorial del botón a la cosecha después del trasplante (Gráfico 11), presentó cinco rangos: En el rango “A”, el mayor diámetro ecuatorial del botón a la cosecha presentó la variedad (12ST355) con una media de 2,47 cm, y en el rango “D” presentaron el menor diámetro, las variedades (Everest), con 2,09cm, (Don Pedro), con 2,08cm y (Pink Franchesco), con 2,08cm.

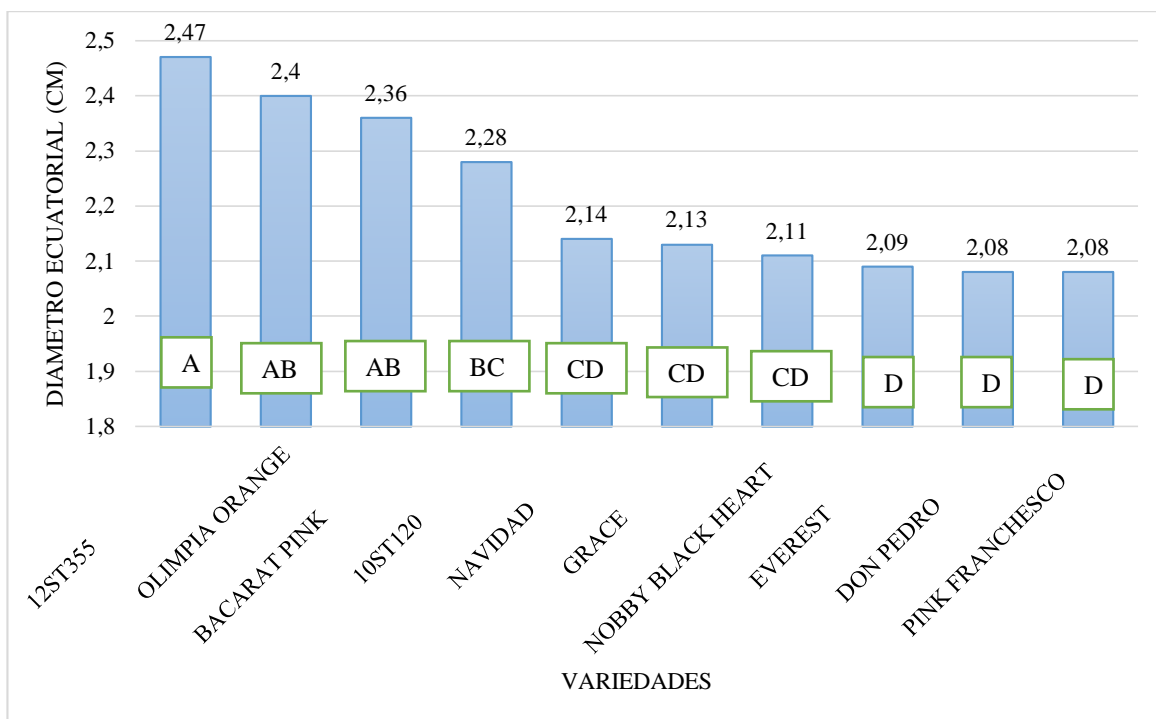


Gráfico 11. Diámetro ecuatorial del botón a la cosecha.

Fuente: Chanasig (2019)

La media general para el diámetro polar y ecuatorial a la cosecha fue de 4,54 cm y 2,21 cm respectivamente, valores inferiores a Bacaraldo et al (2010), quien en su investigación obtuvo una media general 2,51 cm de diámetro ecuatorial y el diámetro polar a la cosecha fue de 4,8 cm, esta diferencia puede deberse a las temperaturas máximas que presentaron en los meses de marzo a mayo, fluctuando entre 30°C y 42°C y la humedad relativa de 88%. Gutiérrez (1991), señala que la temperatura es un factor que puede adelantar o retrasar el desarrollo del cultivo, incidiendo directamente sobre el diámetro y el tamaño del botón.

G. DÍAS A LA FLORACIÓN

En el análisis de varianza para días a la floración (Cuadro 14), se establece diferencias altamente significativas entre las variedades. Con un coeficiente de variación de 5,49%.

Cuadro 14. Análisis de varianza para días a la floración

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	6504,3	9	722,7	7,72	0,0001	**
Repeticiones	422,6	2	211,3	2,26	0,1335	ns
Error	1685,4	18	93,63			
Total	8612	29				
C.V	5,49%					

Fuente: Chanasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para días a la floración (Gráfico 12), presentó tres rangos: En el rango “A”, con mayor días a la floración se encuentran las variedades (Navidad) con 201 días y (Olimpia orange) con 200,33 días; y en el rango “B” presentan las variedades (Don Pedro), con 168 días, (Everest), con 165 días, (Grace), con 164 días, (12ST355), 162,33 días y (Bacarat Pink), con una media de 157, 67 días.

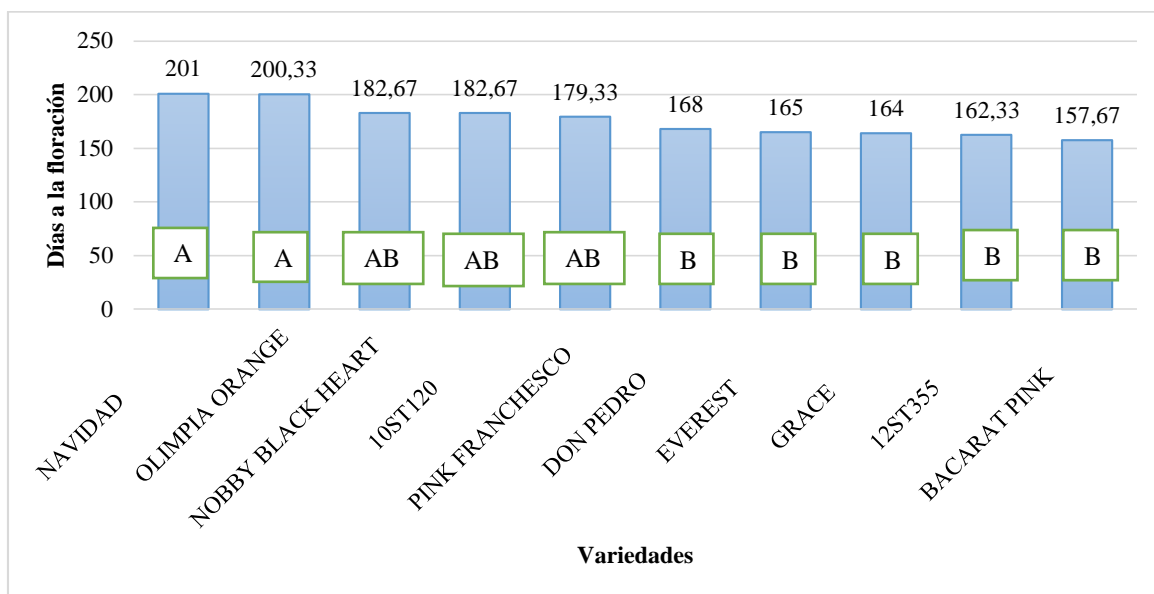


Gráfico 12. Días a la floración.

Fuente: Chanasig (2019)

En días a la floración se obtuvo una media general de 176,3 días, tomando en cuenta que los tratamientos más tardíos fueron los T1 (Navidad) con una media de 201 días y T6 (Olimpia orange) con una media de 200 días, los tratamientos más precoces fueron T9 (Bacarat pink) con una media de 157 días y T4 (12ST355) con una media de 162 días. De acuerdo a Salinger (1981) menciona que la planta comienza a producir entre el 120 días y 180 días después de plantada, dependiendo de la fecha y del manejo agronómico de dicho cultivo y de las condiciones edafoclimáticas del lugar.

H. NÚMERO DE TALLOS POR HECTÁREA EN LA PRIMERA COSECHA

En el análisis de varianza para el número de tallos a la primera cosecha (Cuadro 15), se establecieron diferencias altamente significativas entre las variedades. Con un coeficiente de variación de 6,96%.

Cuadro 15. Análisis de varianza para el número de tallos por hectárea a la primera cosecha.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Repeticiones	158511024472,56	2	79255512236,28	2,70	0,0941	ns
Variedades	10843689701014,40	9	1204854411223,82	41,10	<0,0001	**
Error	527721367165,23	18	29317853731,40			
Total	11529922092652,20	29				
C.V	6,96%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

En la prueba de Tukey al 5% para el número de tallos por hectárea a la primera cosecha (Gráfico 13), presentó siete rangos: En el rango “A”, el mayor número de tallos por hectárea presenta la variedad (10ST120) con una media de 3963535,71 y en el rango “E” con el menor número de tallos presenta la variedad (Olimpia orange), con una media de 1850750 tallos por hectárea.

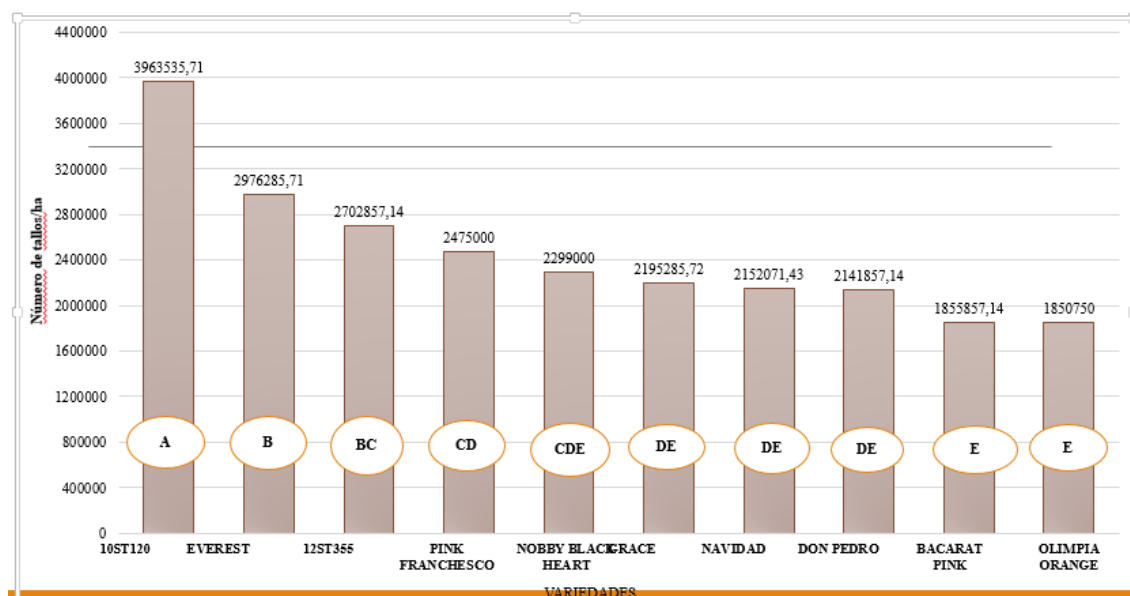


Gráfico 13. Numero de tallos por hectárea

Fuente: Chanatasig (2019)

El número de tallos obtenidos por hectárea presentó una media general de 2461249,99, valor inferior al citado por MAGAP (2010), en el censo aplicado a las fincas productoras de clavel en la provincia de Cotopaxi en donde se obtuvo una media de producción de 2952696,63 tallos/ha, esta diferencia puede deberse a las condiciones climáticas del lugar, así como también a la plantación de variedades con mayor rendimiento de tallos/planta/hectárea; si consideramos la variedad T3 (10ST120), en la cual se obtuvo 3963535,71 tallos/ha, supera en un 34,23% al alcanzado por los productores de clavel en Cotopaxi.

I. ANÁLISIS ECONÓMICO

Cuadro 16. Costos de producción

CODIGO	VARIEDAD	RENDIMIENTO	RENDIMIENTO AJUSTADO (-20%)	COSTO DE PRODUCCION	INGRESO BRUTO USD/HA	INGRESO NETO USD/HA
T1	GRACE	263434	210747,4	322362,37	687036,62	364674,25
T2	DON PEDRO	257023	205618,3	320861,58	711439,27	390577,69
T3	10ST120	475624	380499,4	372031,81	1151511,43	779479,62
T4	12ST355	324343	259474,3	336619,85	848480,91	511861,07
T5	NAVIDAD	258249	206598,9	321148,50	683842,22	362693,72
T6	OLIMPIA ORANGE	222090	177672,0	312684,50	554336,64	241652,14
T7	NOBBY BLACK HEART PINK	275880	220704,0	325275,66	743772,48	418496,82
T8	FRANCHESCO	297000	237600,0	330219,43	798336,00	468116,57
T9	BACARAT PINK	222703	178162,3	312827,96	607533,39	294705,44
T10	EVEREST	357154	285723,4	344300,35	882885,39	538585,05

Fuente: Chanatasig (2019)

En los costos de producción el tratamiento, en el cual se obtuvo mayor ingreso neto por hectárea fue la variedad (10ST120), con \$ 779479,62; en cambio la variedad (Olimpia orange), nos dio un ingreso neto de \$ 241652,14.

Cuadro 18. Análisis económico según el beneficio costo

CODIGO	VARIEDAD	B/C	RENTABILIDAD
T3	10ST120	3,1	209,5
T10	EVEREST	2,6	156,4
T4	12ST355	2,5	152,1
T8	PINK FRANCHESCO	2,4	141,8
T7	NOBBYO BLACK HEART	2,3	128,7
T2	DON PEDRO	2,2	121,7
T1	GRACE	2,1	113,1
T5	NAVIDAD	2,1	112,9
T9	BACARAT PINK	1,9	94,2
T6	OLIMPIA ORANGE	1,8	77,3

Fuente: Chanatasig (2019)

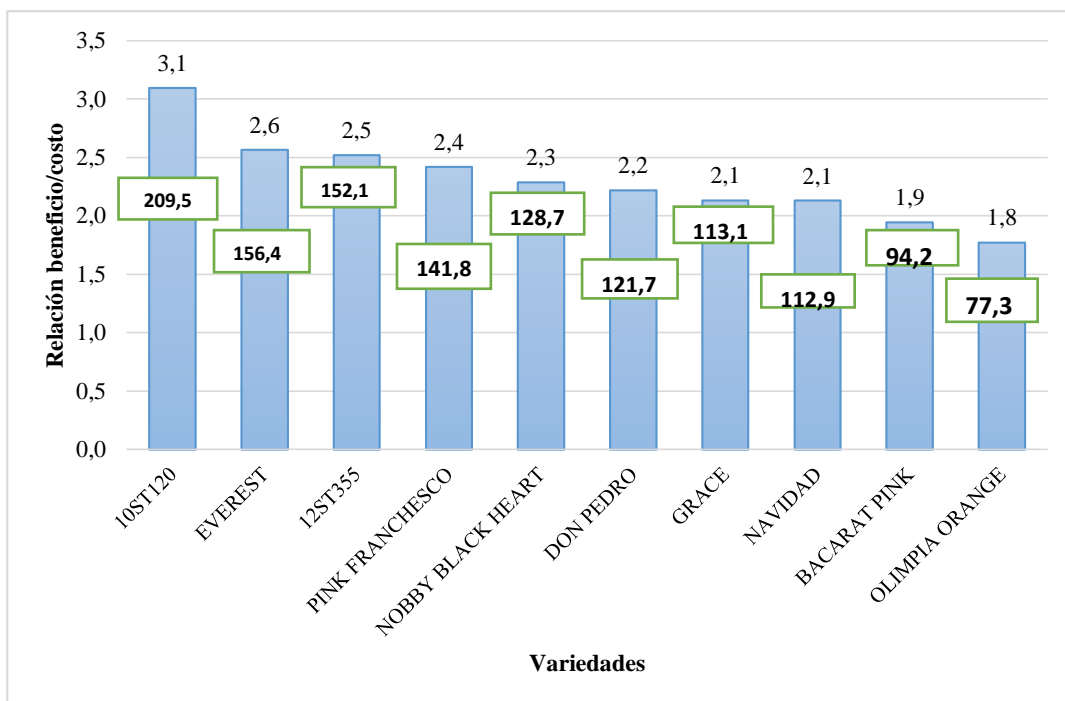


Gráfico 14. Relación beneficio costo

Fuente: Chanatasig (2019)

De acuerdo al análisis económico, proyectando la producción para todo el ciclo de cultivo (2 años) y por hectárea, el cultivar que presentó la mayor relación beneficio/costo fue la variedad (10ST120), con 3,1; recuperando el dólar invertido y obteniendo una ganancia de 2 dólares con 10 ctvs., con una de rentabilidad de 209,5%, por otro lado, la variedad que presentó la menor relación beneficio/costo fue (Olimpia orange), con 1,8 dólares, es decir se recupera el un dólar invertido y se obtiene 0,80 ctvs. de ganancia con una rentabilidad de 77,3%.

VIII. CONCLUSIONES

- A.** El mayor porcentaje de prendimiento presentaron las variedades (Grace) con 98,22% y (10ST120) con 97,32%.
- B.** Las variedades que presentaron mayores alturas a los 45 días fueron la variedad (Everest) con 32,81cm y la variedad (12ST355) con 31,86 cm; a los 90 días fue la variedad (Everest) con 42,3cm; a los 135 días fue la variedad (12ST355) con 76,43 cm y la mayor altura a la cosecha fue la variedad (Nobbyo black heart) con 99,6 cm.
- C.** El mayor diámetro de tallo, tanto a los 135 días y a la cosecha fue la variedad (12ST355) con 1,03 cm y 1,04cm respectivamente.
- D.** El mayor diámetro polar presento, la variedad (Pink franchesco), con 4,75cm y el mayor diámetro ecuatorial presento la variedad (12ST355), con 2,47 cm.
- E.** Las variedades que presentaron mayor días a la floración fueron, (Don Pedro), con 168 días, (Everest) con 165 días, (Grace), con 164 días, (12ST355) con 162 días y la variedad (Bacarat Pink), con 157 días.
- F.** El mayor número de tallos por hectárea presento la variedad (10ST120) con una media de 3963535,71 tallos por hectárea.
- G.** La mayor relación beneficio/costo presento la variedad (10ST120), con 3,1; recuperando el dólar invertido y obteniendo una ganancia de 2 dólares con 10 ctvs., con una de rentabilidad de 209,5%.

IX. RECOMEDACIONES

- A.** Se recomienda cultivar la variedad de clavel 10ST120 por presentar buenas características fisiológicas, morfológicas y mejores rendimientos en invernadero, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.
- B.** Desde el punto de vista económico para la producción de clavel en invernadero en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo se recomienda cultivar la variedad (10ST120) por presentar mayor rentabilidad.
- C.** Realizar investigaciones para el control de ácaros y trips en el cultivo de clavel en el cantón Riobamba, provincia de Chimborazo.
- D.** Probar diferentes dosis de calcio, para evitar el rompimiento de cáliz en las variedades en estudio.

X. RESUMEN

La presente investigación propone: la aclimatación y rendimiento de 10 variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus* L.) en invernadero, cantón Riobamba, provincia de Chimborazo; las variedades objeto de investigación fueron: T1 (Grace), T2 (Don Pedro), T3 (10ST120), T4 (12ST355), T5 (Navidad), T6 (Olimpia orange), T7 (Nobbio black heart), T8 (Pink franchises), T9 (Bacarat pink) y T10 (Everest). Se utilizó un diseño de bloques completos al azar con 10 tratamientos y 3 repeticiones. Se evaluó parámetros como: porcentaje de prendimiento, altura de planta, diámetro de tallo, diámetro ecuatorial y polar del botón, días a la floración, rendimiento tallos/ha y se realizó el análisis económico según la relación beneficio costo. Se determinó que las variedades que se aclimató mejor a las condiciones internas del invernadero durante el periodo comprendido de octubre a mayo y mejores resultados fueron: para porcentaje de prendimiento fue la variedad Grace con una media de 98,22%. Para altura de planta fue la variedad Nobby black heart con una media de 99,6 cm. Para diámetro de tallo la variedad 12ST355 con una media de 1,04 cm. El mayor diámetro polar fue la variedad Pink franchises, con una media de 4,75 cm y el mayor diámetro ecuatorial fue la variedad 12ST355 con una media de 2,47 cm. Para días a la floración presento la variedad Don Pedro, con una media de 168 días. El mayor número de tallos por hectárea presento la variedad 10ST120 con una media de 3963535,71- tallos por hectárea. La mayor relación beneficio/costo presento la variedad (10ST120), con 3,1; recuperando el dólar invertido y obteniendo una ganancia de 2 dólares con 10 ctvs., con una de rentabilidad de 209,5%. Se recomienda cultivar, desde el punto de vista agronómico la variedad de clavel 10ST120 por presentar buenas características fisiológicas, morfológicas y mejores rendimientos en invernadero, cantón Riobamba.

Palabra clave: VARIEDADES DE CLAVEL - ACLIMATACIÓN- CARACTERISTICAS AGRONÓMICAS – CULTIVOS EN INVERNADERO.

Por: Natividad Chanatasig



XI. SUMMARY

The current investigation proposes the acclimatization and yield of 10 varieties of carnation (*Dianthus caryophyllus* L) in a greenhouse, Riobamba canton, Chimborazo province. The varieties under investigation were: T1 (Grace), T2 (Don Pedro), T3 (10ST120), T4 (12ST355), T5 (Christmas), T6 (Olimpia orange), T7 (Nobbio black heart), T8 (Pink franchesco), T9 (Baccarat pink) and T10 (Everest). A randomized complete block design with 10 OR treatments and 3 repetitions was used. Parameters such as percentage of yield, plant height, stem diameter, the equatorial and polar diameter of the button, days of flowering, yield stems/ha were evaluated, and the economic analysis was performed according to the cost-benefit ratio. It was determined that the varieties that best acclimatized to the internal conditions of the greenhouse during the period from October to May and better results were for the percentage of yield of the Grace variety with an average of 98.22 %, for plant height was the Nobby black heart variety with an average of 99.6 cm, for stem diameter the variety 12ST355 with an average of 1.04 cm, for the largest polar diameter was the Pink franchesco variety, with an average of 4.75 cm, the largest equatorial diameter was the 12ST355 variety with an average of 2.47 cm, for flowering days the Don Pedro variety presented an average of 168 days, the highest number of stems per hectare gave the 10ST120 variety with an average of 3963535.71 stems per hectare, the highest benefit-cost ratio showed the variety (10ST120) with 3.1; recovering the dollar invested and obtaining a profit of 2 dollars with 10 ctvs., with a return of 209.5%. It is recommended to grow from the agronomic point of view the variety of carnation 10ST120 for presenting good physiological, morphological characteristics and better greenhouse yields, Riobamba canton.

KEYWORDS: CARNATION VARIETIES – ACCLIMATIZATION - AGRONOMIC CHARACTERISTICS - GREENHOUSE CROPS.



XII. BIBLIOGRAFÍA

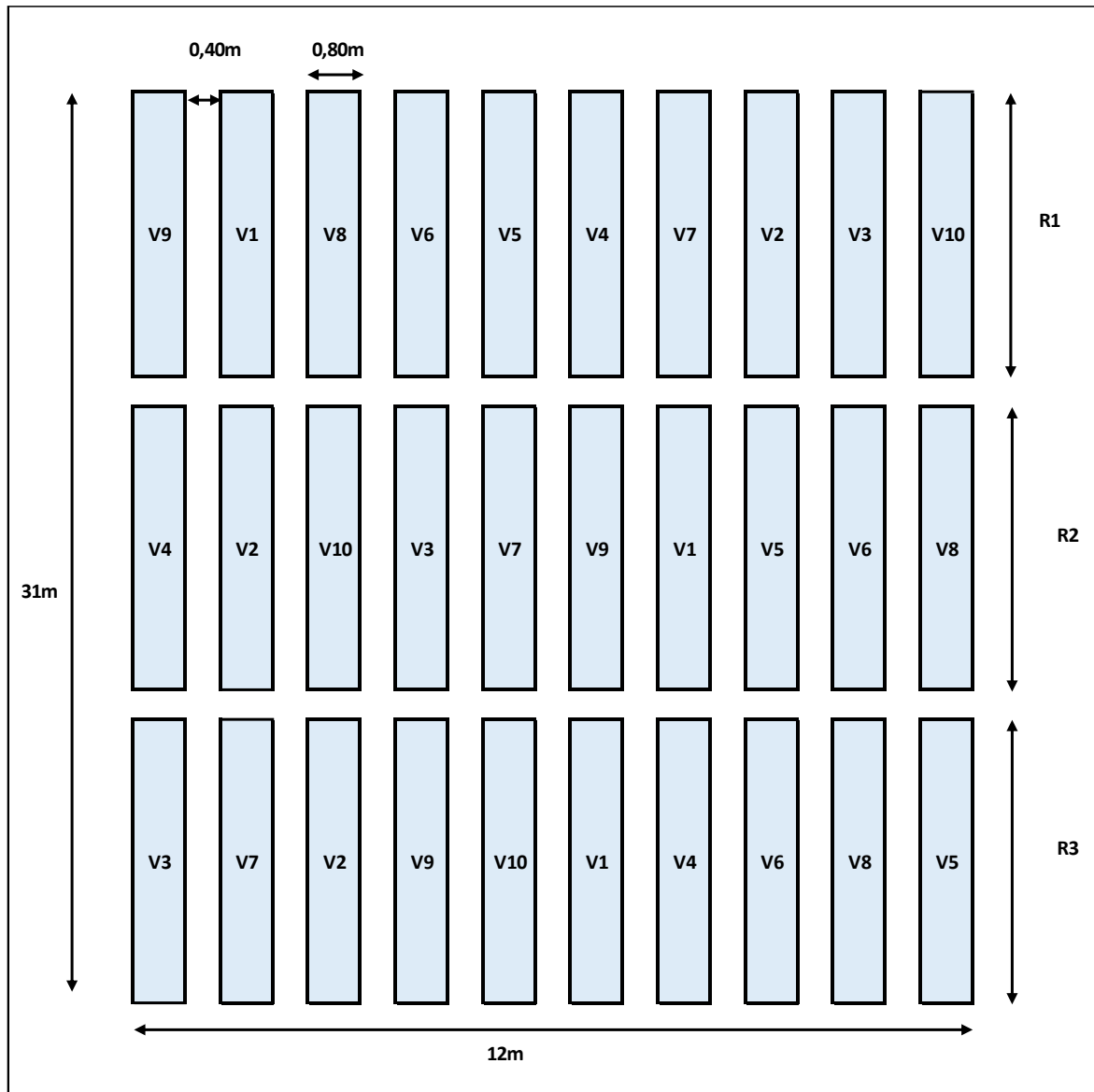
1. Águila, X. (2010). *Variedades de clavel*. Disponible: <https://www.mapama.gob.es>. Consultado: 6/09/2018.
2. Triday, J. (2015). *Propagación de plantas para Flores de Corte*. pp. 45-60. Disponible en: <http://www.agroplant.cl/cultivo-del-clavel/>. Consultado: 07/09/2018.
3. Bacaraldo, A. Ibague, A. Flórez R, y Chaves, B. (2010). *Crecimiento en clavel estándar CV. Nelson, en suelo y en sustratos*. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/271830990_Crecimiento_en_clavel_estandar_cv_Nelson_en_suelo_y_en_sustrato. Consultado: 08/09/2018.
4. Cala, C & Guasca, B. (2010), *Evaluación de crecimiento de un cultivo de clavel variedad Delphy, establecido en diferentes tipos de sustratos*. (Trabajo de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad Nacional de Colombia. Bogotá D.C.
5. Cely, A. (2008). *Manual técnico de producción de claveles*. Disponible en: - <http://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/10864/T966.pdf>. Consultado: 07/10/2018.
6. Criollo, A. (2011). Evaluación de la eficacia de tres fuentes de calcio con tres dosis de aplicación para prevenir el rompimiento de nudos y cáliz partido en la producción de clavel de corte, variedad domingo, bajo invernadero. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador.
7. Domínguez, G. & Donayre, L. (2006). *Aclimatación de Uncaria tomentosa*. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ecol/v5n1-2/a09v5n1-2.pdf>. Consultado: 09/09/2018.
8. Garcia, (2018). *Morfología Vegetal*. Disponible en: https://www.ecured.cu/Morfolog%C3%ADa_vegetal. Consultado: 07/09/2018.
9. Figueredo, M. (2014). Evaluación y desarrollo y las características morfológicas de una línea F4 de clavel. (Trabajo de grado. Biólogo). Universidad Militar Nueva Granada, Bogotá, Colombia.
10. Quiroga, M. 2005. Evaluación agronómica de variedades de clavel (*Dianthus caryophyllus*) con fertilizantes nitrogenadas solubles en carpa solar. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad Mayor de San Andrés. La paz. Bolivia.

11. Guarachi, I. (2005). Adaptabilidad de variedades introducidas de clavel, en ambiente protegida e hidroponía en el antiplano. (Tesis de grado. Ingeniero Agrónomo). Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
12. Gutiérrez, E. (1991). Cómo cultivar clavel para exportación. Departamento de Horticultura. Riobamba. ESPOCH. p. 134.
13. Hernández, R. (1999). *El clavel para flor cortada*. p. 19-20. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/hojas/hd_1983_04.pdf. Consultado: 24/06/2019.
14. InfoAgro. (2012). *El cultivo de clavel*. Disponible en: http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_clavel.asp. Consultado: 6/09/2018.
15. Lindao, V. (2017). *Cultivo de clavel*. Tomada de apunte de clases de Floricultura I. Riobamba, Espoch.
16. López, J. Marulanda, A. López, M. (2013). *Factores climáticos y su influencia en la expresión de enfermedades fúngicas en cultivares de Heliconias*. Disponible en: www.scielo.org.co/pdf/unsc/v18n3/v18n3a07. Vol. 18. Consultado 6/09/2018.
17. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca (2010). Catastro de flores de exportación en función de su rentabilidad y uso del suelo. Memoria técnica. SIGFLORES. Quito-Ecuador. p. 33.
18. Mercado, M. (2017). Propuesta para la producción de esquejes de clavel bajo invernadero en la comunidad del paso del municipio de quillacollo. (Diplomado en gestión de la innovación y extensión rural participativa 2da versión). Universidad de San Simón. Cochabamba, Bolivia.
19. Muller, C. (1984) El cultivo del clavel (*Dianthus caryophyllus* L.). Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Agrarias. Departamento de producción agrícola. p.20.
20. Muñoz A. (2016). *Fisiología vegetal*. Disponible en: <http://www.unapiquitos.edu.pe/pregrado/facultades/forestales/descargas/publicaciones/FISIO-TEX.pdf>. Consultado: 08/09/2018.
21. Alamy (2006). *Helminthosporium echinulatum*. Disponible en: www.alamy.es/el-clavel-manual-el-clavel-manual-177-fig-1-helminthosporium-echinulatum-hojas-enfermas-de-tamano-natural-especimen-de-hongo. Consultado: 08/07/2019.
22. Cummings, B. (2008). *Morfología y Anatomía de Plantas Vasculares*. Disponible en: <http://academic.uprm.edu/jvelezg/plantas.pdf>. Consultado: 08/09/2018.

23. Pizano, M. (2000). Clavel. Colombia. Bogotá, D. C., Ediciones Hortitecnia. p. 181
24. Selecta one cut flowers (2016). *Claveles, con una alta tolerancia y resistencia al fusarium y con un buen rendimiento en el cultivo*. Disponible en: <http://www.selectacutflowers.com/es/cat/1/carnation>. Consultado: 07/09/2018
25. Seminis (2017). *Qué es y cómo ataca el fusarium*. Disponible en: www.seminis.mx/blog-que-es-y-como-ataca. Consultado: 04/07/2019.
26. Salinger, P. (1991). Producción comercial de flores. Acribia, p. 221. Disponible en: https://www.editorialacribia.com/libro/produccion-comercial-de-flores_53879/. Consultado: 07/09/2018.
27. Unión Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales (2010). *Sobre la definición de variedad*. Disponible en: www.upov.int/edocs/mdocs/upov/es/c/44/upov_exn_var_draft. Consultado: 07/09/2018.
28. Verdugo. 1984. Producción de claveles en invernadero. Folleto informativo. Biblioteca CIPCA, La Paz Bolivia p. 30
29. Vargas, V. (2013). Determinación de las curvas de acumulación de nutrientes en las variedades Nelson y Dakota. (Tesis de grado. Magister en floricultura). Universidad Central del Ecuador. Quito, Ecuador
30. Yanqui, G. (2017). *Septoria y helminthosporium*. Disponible en: www.slideshare.net/dilberzhito/septoria. Consultado: 01/07/2019.

XIII. ANEXOS

Anexo 1. Esquema de distribución del ensayo.



Fuente: Chantásig (2019)

Anexo 2. Temperatura mensual de Octubre 2018 a Mayo 2019.

TEMPERATURA °C			
MES	MÍNIMAS	MEDIA	MÁXIMAS
OCTUBRE	16	24	41
NOVIEMBRE	17	30	42
DICIEMBRE	16	29,5	41
ENERO	13	25	40
FEBRERO	16	24	42
MARZO	16	29	41
ABRIL	13	24,5	42
MAYO	17	30	41

Fuente: Chanatasig (2019)

Anexo 3. Humedad relativa mensual de Octubre 2018 a Mayo 2019

HUMEDAD %			
MES	MÍNIMAS	MEDIA	MÁXIMAS
OCTUBRE	22	38,5	93
NOVIEMBRE	24	46	93
DICIEMBRE	22	40	93
ENERO	26	50	92
FEBRERO	22	42	92
MARZO	22	40	90
ABRIL	26	47,5	90
MAYO	24	45	88

Fuente: Chanatasig (2019)

Anexo 4. Análisis de varianza para el diámetro de tallo a los 45 días después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	0,05	9	0,01	1,87	0,1242	ns
Repeticiones	2,60E-03	2	3,00E-03	0,4	0,6763	ns
Error	0,06	18	2,00E-03			
Total	0,11	29				
C.V	5,64					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

Anexo 5. Análisis de varianza para el diámetro de tallo a los 90 días después del trasplante.

F.V	SC	GL	CM	F	p-valor	Significancia
Variedades	0,06	9	0,01	2,08	0,0059	ns
Repeticiones	4,20E-03	2	2,10E-03	0,63	0,4316	ns
Error	0,06	18	3,30E-03			
Total	0,12	29				
C.V	7,30%					

Fuente: Chanatasig (2019)

ns: no significativo **: Altamente significativo

Anexo 6. Dosis utilizada para el suministro de nutrientes en 100lt

FERTILIZANTES	DOSIS POR SEMANA (gr.)	
	Fase inicial	Fase final
Nitro plus	378,29	500
10-52-10	512,82	683,76
Nitrato de Potasio K(NO ₃) ₃	1123,08	1497,44
Nitrato de Calcio Ca(NO ₃) ₂	1389,47	1852,63
Sulfato de Magnesio MgSO ₄	1173,33	1564,44
Total	4576,99	6098,27

Fuente: Chanatasig (2019)

Anexo 7. Productos y dosis utilizadas para el control de enfermedades

FRECUENCIA	PERIODO	TIPO DE FUNGICIDA	CANTIDAD
Fase inicial	Después del trasplante	Previcur (Propamocarb clorhidrato)	50 cc/100lt
A los 60 días	Desarrollo vegetativo	Previcur (Propamocarb clorhidrato)	50 cc/100lt
A los 90 días	Desarrollo vegetativo	Score (Difenoconazol)	100cc/200lt

Fuente: Chanatasig (2019)

Anexo 8. Productos y dosis utilizadas para el control de plagas

FRECUENCIA	PERIODO	TIPO DE INSECTICIDA	CANTIDAD
A los 30 días	Después del trasplante	Kañon (Clorpirifos)	150cc/100lt
A los 90 días	Desarrollo vegetativo	Zero (Lambda-cihalotrina)	50 cc/100lt
A los 90 y 135 días	Desarrollo vegetativo	Bala (Clorpirifos + Cipermetrina)	100 cc/100lt
A los 135 y 180 días	Desarrollo vegetativo	Kanemite (Acequinocyl)	80cc/100lt

Fuente: Chanatasig (2019)

Anexo 9. Costo de producción para el cultivar T1 (GRACE) en una hectárea

T1 (GRACE ROJO)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	421495	0,025	10537,37	
Cajas	Caja	8430	5	42149,49	
Transporte	bouch	16860	0,2	3371,96	
SUBTOTAL				85758,82	29,26
TOTAL				293056,70	100,00
Imprevistos 10%				29305,67	
GRAN TOTAL				322362,37	
NUMERO DE BOUCH SELECT	42149	84298,97			
NUMERO DE BOUCH FANCY	84299	147523,20			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	63224	94836,34			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	21075	16859,79			
	210747,4	343518,31			
TOTAL INGRESO BRUTO		687036,6171			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		687.036,62			
COSTO TOTAL		322.362,37			
BENEFICIO/COSTO		2,13			
RENTABILIDAD		113,13%			

Anexo 10. Costo de producción para el cultivar T2 (DON PEDRO) en una hectárea

T2 (DON PEDRO)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	411237	0,025	10280,91	
Cajas	Caja	8225	5	41123,66	
Transporte	bounch	16449	0,2	3289,89	
SUBTOTAL				84394,46	28,80
TOTAL				291692,35	99,53
Imprevistos 10%				29169,23	
GRAN TOTAL				320861,58	
NUMERO DE BOUCH SELECT	102809	205618,29			
NUMERO DE BOUCH FANCY	41124	71966,40			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	41124	61685,49			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	20562	16449,46			
	205618,3	355719,63			
TOTAL INGRESO BRUTO		711439,27			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		711.439,27			
COSTO TOTAL		320.861,58			
BENEFICIO/COSTO		2,22			
RENTABILIDAD		121,73	%		

Anexo 11. Costo de producción para el cultivar T3 (10ST120) en una hectárea

T3 (10ST120)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	760999	0,025	19024,97	
Cajas	Caja	15220	5	76099,89	
Transporte	bounch	30440	0,2	6087,99	
SUBTOTAL				130912,85	44,67
TOTAL				338210,73	115,41
Imprevistos 10%				33821,07	
GRAN TOTAL				372031,81	
NUMERO DE BOUCH SELECT	120158	240315,43			
NUMERO DE BOUCH FANCY	60079	105138,00			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	100131	150197,14			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	100131	80105,14			
	380499,4	575755,71			
TOTAL INGRESO BRUTO		1151511,429			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		1.151.511,43			
COSTO TOTAL		372.031,81			
BENEFICIO/COSTO		3,10			
RENTABILIDAD		209,52	%		

Anexo 12. Costo de producción para el cultivar T4 (12ST355) en una hectárea.

T4 (12ST355)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrilla	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	518949	0,025	12973,71	
Cajas	Caja	10379	5	51894,86	
Transporte	bounch	20758	0,2	4151,59	
SUBTOTAL				98720,16	33,69
TOTAL				306018,04	104,42
Imprevistos 10%				30601,80	
GRAN TOTAL				336619,85	
NUMERO DE BOUCH SELECT	103790	207579,43			
NUMERO DE BOUCH FANCY	77842	136224,00			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	25947	38921,14			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	51895	41515,89			
	259474,3	424240,46			
TOTAL INGRESO BRUTO		848480,9143			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		848.480,91			
COSTO TOTAL		336.619,85			
BENEFICIO/COSTO		2,52			
RENTABILIDAD		152,06 %			

Anexo 13. Costo de producción para el cultivar T5 (NAVIDAD) en una hectárea.

T5 (NAVIDAD)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agro nutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agro nutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agro nutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agro nutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agro nutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	413198	0,025	10329,94	
Cajas	Caja	8264	5	41319,77	
Transporte	bounch	16528	0,2	3305,58	
SUBTOTAL				84655,30	28,89
TOTAL				291953,18	99,62
Imprevistos 10%				29195,32	
GRAN TOTAL				321148,50	
NUMERO DE BOUCH SELECT	41320	82639,54			
NUMERO DE BOUCH FANCY	103299	180774,00			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	41320	61979,66			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	20660	16527,91			
	206598,9	341921,11			
TOTAL INGRESO BRUTO		683842,2171			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		683.842,22			
COSTO TOTAL		321.148,50			
BENEFICIO/COSTO		2,13			
RENTABILIDAD		112,94	%		

Anexo 14. Costo de producción para el cultivar T6 (OLIMPIA ORANGE) en una hectárea

T6 (OLIMPIA ORANGE)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	P. TOTAL	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	355344	0,025	8883,60	
Cajas	Caja	7107	5	35534,40	
Transporte	bounch	14214	0,2	2842,75	
SUBTOTAL				76960,75	26,26
TOTAL				284258,64	97,00
Imprevistos 10%				28425,86	
GRAN TOTAL				312684,50	
NUMERO DE BOUCH SELECT	35534	71068,80			
NUMERO DE BOUCH FANCY	71069	124370,40			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	35534	53301,60			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	35534	28427,52			
	177672,0	277168,32			
TOTAL INGRESO BRUTO		554336,64			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL	554.336,64				
COSTO TOTAL	312.684,50				
BENEFICIO/COSTO	1,77				
RENTABILIDAD	77,28 %				

Anexo 15. Costo de producción para el cultivar T7 (NOBBY BLACK HEART) en una hectárea.

T7 (NOBBY BLACK HEART)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (USD)	P. TOTAL (USD)	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	441408	0,025	11035,20	
Cajas	Caja	8828	5	44140,80	
Transporte	bounch	17656	0,2	3531,26	
SUBTOTAL				88407,26	30,17
TOTAL				295705,15	100,90
Imprevistos 10%				29570,51	
GRAN TOTAL				325275,66	
NUMERO DE BOUCH SELECT	132422	264844,80			
NUMERO DE BOUCH FANCY	22070	38623,20			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	22070	33105,60			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	44141	35312,64			
	220704,0	371886,24			
TOTAL INGRESO BRUTO		743772,48			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		743.772,48			
COSTO TOTAL		325.275,66			
BENEFICIO/COSTO		2,29			
RENTABILIDAD		128,66 %			

Anexo 16. Costo de producción para el cultivar T8 (PINK FRANCHESCO) en una hectárea.

T8 (PINK FRANCHESCO)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (USD)	P. TOTAL (USD)	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboracion de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	475200	0,025	11880,00	
Cajas	Caja	9504	5	47520,00	
Transporte	bounch	19008	0,2	3801,60	
SUBTOTAL				92901,60	31,70
TOTAL				300199,48	102,44
Imprevistos 10%				30019,95	
GRAN TOTAL				330219,43	
NUMERO DE BOUCH SELECT	71280	142560,00			
NUMERO DE BOUCH FANCY	95040	166320,00			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	47520	71280,00			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	23760	19008,00			
	237600,0	399168,00			
TOTAL INGRESO BRUTO		798336			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		798.336,00			
COSTO TOTAL		330.219,43			
BENEFICIO/COSTO		2,42			
RENTABILIDAD		141,76 %			

Anexo 17. Costo de producción para el cultivar T9 (BACARAT PINK) en una hectárea

T9 (BACARAT PINK)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (USD)	P. TOTAL (USD)	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Organico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboración de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amarre	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	356325	0,025	8908,11	
Cajas	Caja	7126	5	35632,46	
Transporte	bounch	14253	0,2	2850,60	
SUBTOTAL				77091,17	26,31
TOTAL				284389,05	97,04
Imprevistos 10%				28438,91	
GRAN TOTAL				312827,96	
NUMERO DE BOUCH SELECT	71265	142529,83			
NUMERO DE BOUCH FANCY	53449	93535,20			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	35632	53448,69			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	17816	14252,98			
	178162,3	303766,70			
TOTAL INGRESO BRUTO		607533,3943			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL	607.533,39				
COSTO TOTAL	312.827,96				
BENEFICIO/COSTO	1,94				
RENTABILIDAD	94,21	%			

Anexo 18. Costo de producción para el cultivar T10 (EVEREST) en una hectárea.

T10 (EVEREST)					
RUBROS	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (USD)	P. TOTAL (USD)	%
Invernadero					
Estructura metálica	Invernadero m2	10000	5,5	55000,00	
Plástico	kg	10000	4,685	46850,00	
Sistema de Riego	Sistema	1	10000	10000,00	
SUBTOTAL				111850,00	38,17
Preparación del suelo					
Arada	hora	6	15	90,00	
Nivelada	Jornal	30	15	450,00	
SUBTOTAL				540,00	0,18
Fertilizantes					
Sulfato de calcio	kg	18640	0,1556	2900,38	
Nitrato de potasio	kg	2080	0,740	1539,20	
Nitro Plus	kg	800	5,57	4456,00	
10-52-10	kg	1040	6,250	6500,00	
Sulfato de mg	kg	1100	0,5	550,00	
Nitrato de calcio	kg	2000	0,36	720,00	
Materia Orgánica	kg	16000	0,05	800,00	
Agronutri Engrose	l	44	14,96	658,24	
Agronutri Ca-B	l	44	13,31	585,64	
Agronutri Humus	l	124	9,14	1133,36	
Agronutri Hormonas	l	10	43	430,00	
Agronutri Orgánico	l	84	23,17	1946,28	
Mano de obra	Jornal	140	15	2100,00	
SUBTOTAL				24319,10	8,30
Trasplante					
Planta	Plantula	220000	0,2	44000,00	
Transporte	Carro	1	50	50,00	
Mano de obra	Jornal	55	15	825,00	
Raizal	kg	16	5,5	88,00	
SUBTOTAL				44963,00	15,34
Controles Fitosanitarios					
Previcur	l	12	40	480,00	
Bala	l	8	65	520,00	
Score	l	12	116	1392,00	
Cero	l	8	77	616,00	
New Mectin	l	16	108	1728,00	
Kanemite	l	16	208	3328,00	
Mano de obra	Jornal	72	15	1080,00	
Regulador	l	16	15	240,00	
SUBTOTAL				9384,00	3,20
Labores culturales					
Elaboración de camas	Jornal	110	15	1650,00	
Tutorado	Jornal	60	15	900,00	
Pambiles	Pambil	160	0,083	13,28	
Transporte	Pambil	160	1,2	192,00	
Alambre	Libra	150	1,5	225,00	
Alambre de amare	Libra	50	1,5	75,00	
Escalerrillas	Escalerrilla	1320	5	6600,00	
Transporte escalerrilla	Escalerrilla	1320	0,2	264,00	
Pinch	Jornal	25	15	375,00	
Deshierba	Jornal	60	15	900,00	
Tejido	Jornal	120	15	1800,00	
Hilo de chillo	Madeja	65	1,5	97,50	
Debotado	Jornal	150	15	2250,00	
Encanaste	Jornal	60	15	900,00	
SUBTOTAL				16241,78	5,54
Cosecha					
Mano de obra cosecha	Jornal	990	15	14850,00	
Embonchado	Jornal	990	15	14850,00	
Ligas	liga	571447	0,025	14286,17	
Cajas	Caja	11429	5	57144,69	
Transporte	bunch	22858	0,2	4571,57	
SUBTOTAL				105702,43	36,07
TOTAL				313000,32	106,81
Imprevistos 10%				31300,03	
GRAN TOTAL				344300,35	
NUMERO DE BOUCH SELECT	42859	85717,03			
NUMERO DE BOUCH FANCY	85717	150004,80			
NUMERO DE BOUCH ESTÁNDAR	114289	171434,06			
NUMERO DE BOUCH NACIONAL	42859	34286,81			
	285723,4	441442,70			
TOTAL INGRESO BRUTO		882885,3943			
BENEFICIO COSTO					
INGRESO TOTAL		882.885,39			
COSTO TOTAL		344.300,35			
BENEFICIO/COSTO		2,56			
RENTABILIDAD		156,43 %			

Anexo 19. Aplicación de materia orgánica y aplicación de sulfato de calcio.



Anexo 20. Elaboración y nivelación de camas



Anexo 21. Trasplante de 10 variedades de clavel



Anexo 22. Riego**Anexo 23. Aireación y pinch a los 35 días****Anexo 24. Controles fitosanitarios**

Anexo 25. Tutoro y tejido**Anexo 26.** Fertiriego**Anexo 27.** Toma de datos altura y diámetro ecuatorial y polar del botón**Anexo 28.** Cosecha