

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



**“RESPUESTA DE UNA VARIEDAD DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus* L.)
A LA APLICACIÓN DE DOS TÉCNICAS DE PINZADO Y TRES NIVELES
DE FERTILIZACIÓN, BAJO CONDICIONES DE INVERNADERO”**

Por:

MARIA ESTELA HOYOS ORTEGA

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

Gestión - 2016

TARIJA-BOLIVIA

V°B°

.....
Ing. Víctor Enrique Zenteno López
PROFESOR GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez
DECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca
VICEDECANO
FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR

TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Lola Zenteno Reyes

.....
Ing. Wilfredo Benítez Ordoñez

.....
Ing. Milton Javier Caba Olguín

El tribunal calificador de la presente tesis, no solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo las mismas únicamente responsabilidad del autor.

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis lo dedico a Dios, a mis padres Filomeno Hoyos Rodríguez, Virginia Ortega Aguilera y hermanos.

Quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación, siendo el apoyo inagotable en todo momento.

Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco en primer lugar a Dios, a mi director de tesis Ing. Víctor Enrique Zenteno López quien a lo largo de este tiempo me ha ayudado en el desarrollo y culminación del proyecto de tesis.

Agradezco a todas aquellas personas que han vivido junto a mí, estos años de estudio principalmente a mis padres quienes al largo de toda mi vida me han apoyado.

A mis docentes a quienes les debo gran parte de mis conocimientos, gracias a su paciencia, enseñanza y finalmente un eterno agradecimiento a esta prestigiosa y noble universidad (A.J.M.S) la cual me abrió sus puertas para prepararme como una profesional competitiva.

A la institución de “SEDAG” por la disposición que tuvieron al brindarme su terreno, su cooperación y ayuda durante el desarrollo de mi trabajo de investigación.

ÍNDICE

Dedicatoria.

Agradecimiento.

Resumen.

CAPÍTULO I

	pág.
1.1. INTRODUCCIÓN	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3. HIPÓTESIS.....	3
1.4. OBJETIVOS.....	3
1.4.1. Objetivo general:.....	3
1.4.2. Objetivos específicos.....	3

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	4
2.1. Historia del clavel.....	4
2.2. Origen del clavel.....	4
2.3. Variedades.....	5
2.4. Importancia económica.....	6
2.5. Clasificación botánica del clavel	6
2.5.1. Taxonomía del clavel.....	6

2.6- Características botánicas	7
2.6.1. Raíz.....	7
2.6.2. Tallo.....	7
2.6.3. Hojas.....	7
2.6.4. Flores.....	7
2.6.5. Cáliz.....	8
2.6.6. Fruto.....	8
2.7. Manejo del cultivo del clavel	8
2.7.1. A campo abierto.....	8
2.7.2. Bajo condiciones de invernadero.....	8
2.8. Condiciones edafoclimáticas que requiere el cultivo del clavel bajo condiciones de invernadero	9
2.8.1. Suelo.....	9
2.8.2. Temperatura.....	9
2.8.3. Luminosidad.....	10
2.8.4. Ventilación y requerimiento CO ₂	10
2.8.5. Humedad relativa.....	11
2.9. Manejo del cultivo	11
2.9.1. Preparación del suelo.....	11
2.9.2. Desinfección del suelo.....	12
2.9.3. Multiplicación.....	12
2.9.4. Preparación de platabandas.....	12

2.9.5. Plantación.....	13
2.9.6. Tutorado.....	13
2.10. Cuidados posteriores a la plantación.....	13
2.10.1. Riegos.....	14
2.10.2. Pinzado.....	14
2.10.3. Desbotonado.....	16
2.10.4. Fertilización.....	16
2.11. Requerimiento nutricional del cultivo de clavel.....	17
2.12. Los principales elementos fertilizantes que inciden en el desarrollo de las plantas del clavel son: Nitrógeno, Fósforo y Potasio.....	18
2.12.1. Nitrógeno.....	18
2.12.2. Fósforo.....	18
2.12.3. Potasio.....	19
2.13. Cosecha.....	19
2.13.1. Claveles estándar.....	20
2.13.2. Claveles múltiples (spray carnations).....	20
2.14. Riego por goteo tecnificado.....	21
2.15. Fertilizante blaukorn.....	22
2.15.1. El granulo Azul.....	22
2.15.2 Composición química.....	22
2.15.3 Acción en el cultivo.....	23
2.16. Plagas y enfermedades.....	24

2.16.1. Plagas.....	24
2.16.2. Enfermedades.....	25
2.16.2.1. Enfermedades del cuello.....	25
2.16.2.2. Enfermedades vasculares.....	26
2.16.2.3. Enfermedades de follaje.....	26
2.17. Cultivo de clavel en invernadero.....	26
2.17.1. Descripción del invernadero.....	27
2.17.2. Historia de los invernaderos.....	28
2.17.2. Tipos de invernadero.....	29
2.17.4. ventajas y desventajas de producir en invernadero.....	29

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
3.1. Localización.....	30
3.2. Materiales.....	31
3.2.1. Material vegetal.....	31
3.2.1.1. Características botánicas.....	31
3.2.1.2. Características fisiológicas.....	31
3.2.2. Material químico.....	31
3.2.3. Material fitosanitario.....	32
3.2.4. Material para campo.....	32

3.2.5. Material para gabinete.....	33
3.3- Infraestructura (invernadero).....	33
3.4. Metodología.....	33
3.4.1. Diseño experimental.....	33
3.4.2. Datos del diseño.....	34
3.4.3. diseño gráfico de campo.....	36
3.5- Procedimiento experimental.....	37
3.5.1. Preparación de las camas.....	37
3.5.2. Preparación del sustrato.....	37
3.5.3. Muestreo.....	38
3.5.3.1. Resultado del análisis físico químico del suelo antes del ensayo.....	38
3.5.4. Desinfectar el sustrato.....	39
3.5.5. Marcación de los tratamientos.....	39
3.5.6. Instalación de riego por goteo.....	39
3.5.7. Fertilización del suelo.....	40
3.5.7.1. Nivel fertilización cero.....	40
3.5.7.2. Nivel fertilización uno.....	40
3.5.7.3. Nivel fertilización dos.....	40
3.5.8. Trasplante de los plantines.....	41
3.5.9. Tutorado.....	41
3.5.10. Control de malezas.....	42
3.5.11. Control fitosanitario.....	42

3.5.12. Pinzado.....	42
3.5.13. Desbotonado.....	43
3.5.14. Cosecha.....	43
3.5.15. Post cosecha.....	43
3.6- Variables a evaluar.....	43
3.6.1. Altura del tallo floral.....	43
3.6.2. Diámetro del tallo floral.....	44
3.6.3. Diámetro del botón floral.....	44
3.6.4. Número de flores y macollos por tratamientos.....	44
3.6.5. Análisis económico.....	44

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1- Altura de la planta a los 30 días.....	46
4.2- Altura del tallo floral al momento de la cosecha.....	50
4.3. Diámetro del botón floral.....	55
4.4. Días a la cosecha.....	60
4.5. Evaluación del número de flores o macollos por tratamiento.....	65
4.6. Análisis económico o beneficio/costo.....	70

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
5.1. Conclusiones.....	71
5.2. Recomendaciones.....	73

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N°1.

Taxonomía del clavel.....6

CUADRO N°2.

Temperaturas óptimas para la producción del clavel.....10

CUADRO N°3.

Requerimiento nutricional del cultivo del clavel.....17

CUADRO N°4.

Composición química del fertilizante Blaukorn.....22

CUADRO N°5.

Recomendaciones de uso.....23

CUADRO N°6.

Descripción de los tratamientos.....35

CUADRO N°7.

Características del diseño experimental.....36

CUADRO N°8.

Días fertilizados.....41

CUADRO N°9.

Altura de la planta a los 30 días46

CUADRO N°10.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para la altura de la planta a los 30 días (cm).....47

CUADRO N°11.

ANOVA para la altura de la planta a los 30 días.....49

CUADRO N°12.

Altura del tallo floral al momento de la cosecha.....50

CUADRO N°13.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para la altura del tallo floral al momento de la cosecha (cm).....51

CUADRO N°14.

ANOVA para la altura del tallo floral al momento de la cosecha.....53

CUADRO N°15.

Diámetro del botón floral al momento de la cosecha.....55

CUADRO N°16.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para el diámetro del botón floral al momento de la cosecha (cm).....56

CUADRO N°17.

ANOVA para el diámetro del botón floral.....58

CUADRO N°18.

Días a la cosecha.....60

CUADRO N°19.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para los días a la cosecha.....61

CUADRO N°20.

ANOVA Para los días a la cosecha..... 63

CUADRO N°21.

Evaluación de número de flores o macollos por tratamiento.....65

CUADRO N°22.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para el número de flores o macollos.....66

CUADRO N°23.

ANOVA Para el número de flores o macollos..... 68

CUADRO N°24.

Análisis económico o Beneficio/Costo.....73

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICA N°1.

Altura de la planta a los 30 días (cm).....47

GRÁFICA N°2.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para la altura de la planta a los 30 días (cm).....48

GRÁFICA N°3.

Altura del tallo al momento de la cosecha (cm).....51

GRÁFICA N°4.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para la altura del tallo floral al momento de la cosecha (cm).....52

GRÁFICA N°5.

Diámetro del botón floral (cm).....56

GRÁFICA N°6.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para el diámetro del botón floral al momento de la cosecha (cm).....57

GRÁFICA N° 7.

Días a la cosecha.....61

GRÁFICA N°8.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para los días a la cosecha.....62

GRÁFICA N°9.

Numero de flores o macollos.....66

GRÁFICA N°10.

Interacción entre técnicas de pinzado y niveles de fertilización para el número de flores o macollos.....67